

**SISTEMA DE INFORMACIÓN BIBLIOTECARIO PARA LA BIBLIOTECA
MANUELA BELTRAN**

**SANTIAGO CABALLERO NARVAEZ COD: 625280
DARWIN SEBASTIAN DEVIA COD: 625289**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
BOGOTÁ, D.C.
2018**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN BIBLIOTECARIO PARA LA BIBLIOTECA
MANUELA BELTRAN**

**SANTIAGO CABALLERO NARVAEZ COD: 625280
DARWIN SEBASTIAN DEVIA COD: 625289**

PROYECTO DE GRADO

**ASESOR
PhD. ALEXANDRA MARÍA LÓPEZ SEVILLANO**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
BOGOTÁ, D.C.
2018**



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA JURADO

FIRMA JURADO

Bogotá, D.C. 21 Mayo, de 2018

CONTENIDO

Pág.	
1.	RESUMEN11
1.1.	ABSTRACT12
2.	INTRODUCCIÓN14
3.	GENERALIDADES.....16
3.1.	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN16
3.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....16
3.2.1.	Antecedentes del problema.....16
3.2.2.	Formulación.18
4.	JUSTIFICACIÓN19
5.	OBJETIVOS20
5.1.	OBJETIVO GENERAL20
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....20
6.	MARCO DE REFERENCIA.....21
6.1.	MARCO CONCEPTUAL21
6.2.	MARCO TEÓRICO26
6.3.	MARCO JURÍDICO.....28
6.4.	MARCO GEOGRÁFICO31
6.5.	MARCO DEMOGRÁFICO32
7.	METODOLOGÍA33
7.1.	MÉTODO33
7.2.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....33
7.2.1.	La entrevista.....34
7.2.2.	Cuestionario.34
8.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA41
8.1.	PLANIFICACIÓN DE REQUISITOS43
8.2.	DISEÑO56
8.2.1.	Vista lógica.....56
8.2.2.	Vista de desarrollo.....57

8.2.3.	Vista de proceso.....	58
8.2.4.	Vista física.....	60
8.2.5.	Escenarios.	61
8.3.	CONSTRUCCIÓN	65
8.4.	IMPLEMENTACIÓN.....	65
9.	CONCLUSIONES	72
10.	BIBLIOGRAFÍA	75
11.	ANEXOS	79

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Autenticacion usuario.	44
Tabla 2. Registro Nuevo Usuario.	45
Tabla 3. Editar Información de usuario	46
Tabla 4. Eliminar Usuario	47
Tabla 5. Registrar nuevo libro	48
Tabla 6. Consultar libros	49
Tabla 7. Editar información de libros	50
Tabla 8. Eliminar libro	51
Tabla 9. Registrar prestamos	52
Tabla 10. Consultar Préstamos	53
Tabla 11. Registrar Penalización de préstamos	54
Tabla 12. Consultar penalizacion de préstamos	55
Tabla 13. CU_01: Ingreso al sistema	61
Tabla 14. CU_02: Registrar nuevo usuario	62

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Ubicación biblioteca Manuela Beltrán.	31
Ilustración 2. Metodología RAD.	41
Ilustración 3. Gestor base de datos	66
Ilustración 4. Interfaz inicial	67
Ilustración 5. Validación ingreso	67
Ilustración 6. Confirmar ingreso	68
Ilustración 7. Interfaz sistema de información	68
Ilustración 8. Ingresar modulo gestion usuario	69
Ilustración 9. Modulo gestion usuario	69
Ilustración 10. Modulo gestion libros	70
Ilustración 11. Modulo gestion libros (Editar)	70
Ilustración 12. Modulo Gestión usuarios internos	71

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafica 1. Pregunta 1 Encuesta.	35
Grafica 2. Pregunta 2 Encuesta.	36
Grafica 3. Pregunta 3 Encuesta	36
Grafica 4. Pregunta 4 Encuesta	37
Grafica 5. Pregunta 5 Encuesta	38
Grafica 6. Pregunta 6 Encuesta	39
Grafica 7. Pregunta 7 Encuesta	39
Grafica 8. Pregunta 8 Encuesta	40
Grafica 9. Diagrama de Clases	57
Grafica 10. Diagrama de Componentes	58
Grafica 11. Diagrama de Actividades	59
Grafica 12. Diagrama de Despliegue	60
Grafica 13. Diagrama de casos de uso Ingreso al sistema	61
Grafica 14. Diagrama de casos de uso Registrar nuevo usuario	62

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta.	79
Anexo 2. Entrevista.	81
Anexo 3. Fotografías Biblioteca Manuela Beltran CINJUDESCO.	82

GLOSARIO

ASOVEG: Asociación de vecinos granjas de San Pablo.

BIBLIOTECA PÚBLICA: “Colecciones debidamente clasificadas y ordenadas, destinadas esencialmente a la difusión y fomento de la lectura, o mediante préstamos temporales, para el público en general”¹.

BIBLIOTECARIO/A: “Persona que tiene a su cargo alguna de las funciones de la biblioteca, como el desarrollo de la colección, su ordenación y clasificación, la conservación, la organización, la dirección y en general el funcionamiento de una Biblioteca” ².

CINJUDESCO: Centro infantil y juvenil para el desarrollo comunitario.

CLASIFICACIÓN: “Técnica que se utiliza para la identificación, agrupación y distribución sistemática de documentos o cosas semejantes, con características comunes o sistema determinado y que pueden ser con posterioridad diferenciadas según su tipología fundamental”³.

CONSULTA: “Expresión de la necesidad de información del usuario en un lenguaje no controlado o proporcionado por el sistema de recuperación de información”⁴.

EJEMPLAR: “Cada uno de los ítems de un documento resultado de una determinada edición o tiraje”⁵.

EN LÍNEA: “Designa cualquier operación efectuada durante una comunicación entre computadoras, lo que implica equipamientos o sistemas conectados entre sí”⁶.

¹ TECNOLÓGICO DE MONTERREY. Glosario. Biblioteca campus Monterrey. [En línea], 10 septiembre 2012 [revisado 28 agosto 2017]. Disponible en Internet:

<http://bibliotecatec21.mty.itesm.mx/c.php?g=455887&p=3498574#s-lg-box-wrapper-13267125>

² Ibid., <http://bibliotecatec21.mty.itesm.mx/c.php?g=455887&p=3498574#s-lg-box-wrapper-13267125>

³ Ibid., <http://bibliotecatec21.mty.itesm.mx/c.php?g=455887&p=3498574#s-lg-box-wrapper-13267456>

⁴ Ibid., <http://bibliotecatec21.mty.itesm.mx/c.php?g=455887&p=3498574#s-lg-box-wrapper-13267456>

⁵ INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. Glosario de términos de Biblioteca y Manejo de la Información. Biblioteca campus Monterrey. [En línea], 10 septiembre 2012 [revisado 28 agosto 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.mty.itesm.mx/node/2653#E>

⁶ Ibid., <http://biblioteca.mty.itesm.mx/node/2653#E>

INTERFAZ DE USUARIO: “Componente de una aplicación informática que el usuario visualiza y a través de la cual opera”⁷.

MOTOR DE BÚSQUEDA: “Son sistemas que, de forma automática, indexan una porción de los documentos residentes en la globalidad de la web y permiten localizar información a través de la formulación de una pregunta”⁸.

SI: Sistema de Información.

SIB: Sistema de Información Bibliotecario.

⁷ Ibid., <http://biblioteca.mty.itesm.mx/node/2653#I>

⁸ Ibid., <http://biblioteca.mty.itesm.mx/node/2653#M>

1. RESUMEN

El siguiente documento plasma una descripción del proceso de la realización del sistema de información para la biblioteca Manuela Beltrán, la cual hace parte de la asociación CINJUDESCO (Centro Infantil y Juvenil para el Desarrollo Comunitario), ubicada en el barrio Granjas de San Pablo en la ciudad de Bogotá; esta asociación busca facilitar a los habitantes del barrio y alrededores, el acceso a información académica con asesoría de personal calificado para realizar sus deberes estudiantiles.

La razón del desarrollo del sistema de información bibliotecario es el apoyar la gestión administrativa de la información de la biblioteca Manuela Beltrán, sistematizando los procesos, ya que dicha labor no se realiza de la manera más adecuada, además de que allí no se cuenta con los recursos económicos para la compra de un sistema que cumpla con sus requerimientos.

Para el desarrollo del sistema de información se implementará la metodología RAD (Rapid Application Development), ya que “es un proceso de desarrollo que facilita el llegar rápidamente a un esquema final del sistema mediante el uso de iteración por prototipos junto con una estrecha relación con el usuario final”⁹, y de esta manera garantizando una retroalimentación constate.

El producto final de este proyecto es el SIB (Sistema de Información Bibliotecario) que se encuentra actualmente implementado en la biblioteca de la asociación.

⁹ SATYAWATI, Endang. Development of accounting information system with rapid application development (RAD) method for micro, small, and medium scale enterprises. Review of Integrative Business and Economics Research [En línea], 2017 [revisado 19 Agosto 2017]. Disponible en Internet: <https://search-proquest-com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co/docview/1949458701?accountid=45660>

Palabras Claves: Aplicación informática, Biblioteca, Desarrollo tecnológico, Gestión de documentos, Procesamiento de datos, Sistemas de información, Tecnología de la información.

1.1.ABSTRACT

The following document gives a description of the process of carrying out the information system for the Manuela Beltrán library, which is part of the association CINJUDESCO (Children and Youth Center for Community Development), in the neighborhood of San Pablo farms in the city from Bogota; This association seeks to facilitate the inhabitants of the neighborhood and surrounding areas, access to academic information with qualified personnel to perform their student duties.

The reason for the development of the library information system is the management of the information of the library Manuela Beltrán, systematizing the processes that do not work, it is not done in the most appropriate way, besides that it does not have the economic resources to purchase a system that meets your requirements.

For the development of the information system, the RAD (Rapid Application Development) methodology can be implemented, which is a development process that facilitates rapid access to a final scheme of the system through the use of iteration by prototypes with a close relationship with the end user, and in this way guaranteeing a constant feedback.

The final product of this project is the SIB (Library Information System) that is currently implemented in the association's library.

Keywords: Computer application, Data processing, Library, Document management, Information systems, Information technology, Technological development.

2. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de trabajo social donde se parte de las necesidades de una asociación sin ánimo de lucro llamada CINJUDESCO, la asociación cuenta con una biblioteca de uso libre para los habitantes del barrio Granjas de San Pablo y otros barrios aledaños, donde se realizan préstamos intra-murales y extra-murales.

Realizando un análisis previo se identifica que para los procesos administrativos de la biblioteca no cuentan con una plataforma de registro adecuado, por este motivo no se realiza un control apropiado de su inventario ni de los beneficiarios que hacen uso de los servicios prestados en sus instalaciones.

La investigación de esta problemática social se realiza con el interés de aprovechar los beneficios que ofrece la tecnología además de su uso oportuno y adecuado. Es por ello que un sistema de información realizado de acuerdo a las necesidades de la fundación es la opción más acertada y eficiente para apoyar las tareas de gestión administrativa de la biblioteca.

La finalidad del proyecto es desarrollar un sistema de información funcional y auto sostenible que permita gestionar los procesos de la Biblioteca Manuela Beltrán, y de esta manera suplir las necesidades identificadas previamente, incluyendo el registro de los libros, prestatarios y préstamos entre otros.

En el documento se observa el planteamiento del problema, delimitando las necesidades que tiene la asociación CINJUDESCO en lo que se refiere a la biblioteca Manuela Beltrán. De igual manera se presenta la justificación y las razones por las cuales se realiza el presente proyecto y sus múltiples beneficios a obtener. Por ello en el proyecto se plantean los objetivos específicos basados en

los cinco principios fundamentales para el desarrollo de software definidos por Pressman: Principios de comunicación, principios de planeación, principios de modelado, principios de construcción y principios de despliegue.¹⁰

¹⁰ PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010. p.86-96

3. GENERALIDADES

3.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación que se relaciona al desarrollo de este proyecto es el Grupo de Investigación en Software Inteligente y Convergencia Tecnológica GISIC, que hace parte de las líneas de investigación de Software Inteligente y Convergencia Tecnológica.

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.2.1. Antecedentes del problema. “ASOVEG es el resultado de un proceso de unión de la Biblioteca Comunitaria Manuela Beltrán y la asociación juvenil CINJUDESCO, después de un proceso de trabajo de 28 años de cada entidad con niños, niñas y jóvenes en diferentes áreas formativas y culturales.

La Biblioteca Comunitaria Manuela Beltrán hace parte de la ASOCIACIÓN DE VECINOS GRANJAS DE SAN PABLO ASOVEG, entidad sin ánimo de lucro creada legalmente en el año 1986.

Esta iniciativa surge debido a las necesidades sociales del barrio Granjas de San Pablo y barrios circunvecinos de la localidad 18 Rafael Uribe Uribe al sur oriente de la ciudad de Bogotá D.C. Al no contar con espacios que le permitieran a la

población educativa en general realizar sus trabajos de consulta, investigación y ocupación del tiempo”¹¹.

El objetivo de la asociación es contribuir al mejoramiento y elevación del nivel de la calidad de vida de los asociados y la comunidad en general organizando y realizando eventos formativos, culturales, recreativos y deportivos con jóvenes del barrio Granjas de San Pablo y barrios aledaños.

CINJUDESCO (Centro Infantil y Juvenil Para El Desarrollo Comunitario) al ser una entidad sin ánimo de lucro, no cuenta con el poder económico para satisfacer necesidades que pueden ser suplidas con la tecnología.

La asociación cuenta con una biblioteca donde se encuentran distintos tipos de libros como lo son enciclopedias, libros académicos, de lectura, entre otros. Dichos elementos son prestados a la comunidad para distintas actividades. Actualmente la biblioteca no cuenta con un control adecuado ya que estos libros son prestados constantemente sin ningún tipo de registro, adicionalmente la biblioteca no cuenta con un inventario actualizado de la totalidad del material de lectura disponible en las instalaciones.

La asociación cuenta actualmente con más de 120 beneficiarios entre niños, jóvenes y adultos mayores. Constantemente este número aumenta por lo cual no se tiene registro adecuado de estas personas nuevas ni de las que ya se encuentran en la asociación.

¹¹ PINEDA, Liasmid. Todos Somos Cultura. Asoveg-Cinjudesco Reseña histórica [En línea], 2 de julio de 2012 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://nuestrossentidossoncijudesco.blogspot.com.co/>

3.2.2. Formulación. ¿El desarrollo e implementación del sistema de información bibliotecario mejora los procesos administrativos del control y gestión del material documental en la biblioteca Manuela Beltrán?

4. JUSTIFICACIÓN

Es relevante desarrollar el Sistema de Información Bibliotecario (SIB) para la administración de la información de los distintos medios bibliográficos de la Biblioteca Manuela Beltrán, cuya finalidad es tener una biblioteca con información actualizada que brinde información rápida y veraz de los diferentes medios bibliográficos con los que cuenta la biblioteca, facilitando toda consulta de dichos recursos por parte de los usuarios.

El SIB es de utilidad porque facilita la ubicación de los libros y otros recursos de la biblioteca rápidamente, optimiza la administración de los préstamos de los libros, el registro de nuevas adquisiciones y los procesos técnicos de catalogación y clasificación de los ejemplares. Apoyando así la docencia, la investigación y la gestión del conocimiento de la comunidad del sector.

Para realizar el SIB es necesario tener en cuenta una serie de prioridades encaminadas en la búsqueda del objetivo principal del proyecto, partiendo de las necesidades se identifica que es relevante:

- Analizar, diseñar e implementar un software donde se pueda centralizar la información de la fundación.
- Organizar la gestión de utilización de los libros de la biblioteca de la fundación.
- Realizar y administrar los distintos servicios que presta la asociación al personal beneficiado.

5. OBJETIVOS

5.1.OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de información bibliotecario que permita gestionar los procesos administrativos de la Biblioteca Manuela Beltrán.

5.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales para definir las funciones del sistema de información.
- Diseñar la arquitectura de software para determinar el esquema del SIB.
- Desarrollar el sistema de información con el fin de automatizar el proceso administrativo de la biblioteca para su instalación en los equipos.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1. MARCO CONCEPTUAL

- **Asociación:** “Organización dotada de personalidad jurídica integrada por una diversidad de personas, físicas o jurídicas, que, mediante un pacto asociativo, se dedica de forma permanente a la consecución de determinados fines sin finalidad de lucro”¹².
- **Base de Datos:** “Es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones” ¹³.
- **Beneficiado:** “Un beneficiario es la persona que recibe o tiene Derecho para recibir Beneficios que resulten de ciertos actos”¹⁴.
- **Beneficio:** “es un término genérico que define todo aquello que es bueno o resulta positivo para quien lo da o para quien lo recibe, entiéndase como un beneficio todo aquello representativo del bien, la cuestión enmarca una utilidad la cual trae consecuencias positivas que mejoran la situación en la que se plantean las vicisitudes o problemas a superar” ¹⁵.
- **Biblioteca:** “Edificio o local donde se conservan un conjunto de libros ordenados y clasificados para su consulta o préstamo bajo determinadas condiciones”¹⁶.

¹² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario del español jurídico [En línea], 27 de abril de 2016 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://dej.rae.es/#/entry-id/E152500>

¹³ DATE, C.J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Séptima Edición. México: Pearson Educación, 2001. p.5

¹⁴ WEBFINANCE INC. Glossary Bienes Raíces Beneficiario [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.investorguide.com/definicion/beneficiario.html>

¹⁵ CONCEPTODEFINICION.DE. Definición de Beneficio [En línea]. 13 septiembre 2014 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://conceptodefinicion.de/beneficio/>

¹⁶ OXFORD DICTIONARIES. Spanish Oxford Living Dictionaries [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/biblioteca>

- **CASE:** (Ingeniería del Software Asistida por Ordenador) “Sistema de software que intentan proporcionar ayuda automatizada a las actividades del proceso del software. Los sistemas CASE a menudo se utilizan como apoyo al método”¹⁷.
- **Casos de Uso:** “Es una manera de utilizar el sistema o de interactuar con él. Los casos de uso proporcionan una definición de las necesidades a cubrir por un proyecto desde el punto de vista del usuario.”¹⁸.
- **Ciclo de vida del desarrollo Software (SDLC):** “Es una secuencia estructurada y bien definida de las etapas en Ingeniería de software para desarrollar el producto software deseado.”¹⁹.
- **Gestión Documental:** “es el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar los documentos de todo tipo, recibidos y creados en una organización, facilitar la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación a largo plazo de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía.”²⁰.
- **Ingeniería de Sistemas:** “Se encarga del diseño, la programación, la implantación y el mantenimiento de sistemas. A diferencia de otras ramas de la ingeniería, esta disciplina no se ocupa de productos tangibles, sino de productos lógicos”²¹.
- **Ingeniería de Software:** “Aunque cientos de autores han desarrollado definiciones personales de la ingeniería de software, la propuesta por Fritz Bauer en la conferencia fundamental sobre el tema todavía sirve como base para el análisis: “La ingeniería de software es el establecimiento y uso de

¹⁷ GONZALEZ, Rafael. Procesos de software, Herramientas CASE y entornos de trabajo [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos96/procesos-de-software/procesos-de-software2.shtml#herramienta>

¹⁸ BARRANCO, Jesús. Metodología del análisis estructurado de sistemas. Segunda Edición. Madrid: Editorial Comillas, 2001. p.501.

¹⁹ TUTORIALSPPOINT. Ciclo de vida del desarrollo del software, [en línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet:

http://www.tutorialspoint.com/sp/software_engineering/software_development_life_cycle.htm

²⁰ WIKIPEDIA. Gestión documental, [en línea]. 26 abril 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_documental

²¹ PEREZ, Julián, MERINO, María. Definición.de, [En línea]. 2009 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://definicion.de/ingenieria-de-sistemas/>.

principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales”²².

- **Levantamiento de Requerimientos:** “Se refiere a la identificación y documentación de los requerimientos de un sistema, a partir de los usuarios, clientes o interesados (Stakeholders).”²³.
- **Procesamiento de Información:** “Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.”²⁴.
- **Proceso del software:** “Un proceso de desarrollo de software es un conjunto de personas, estructuras de organización, reglas, políticas, actividades y sus procedimientos, componentes de software, metodologías, y herramientas utilizadas o creadas específicamente para definir, desarrollar, ofrecer un servicio, innovar y extender un producto de software.”²⁵
- **Requerimientos:** “Un requerimiento es una característica que el sistema debe tener o es una restricción que el sistema debe satisfacer para ser aceptada por el cliente.”²⁶

²² NAUR, P. y B. Randall (eds.), Software Engineering: A Report on a Conference Sponsored by the NATO Science Committee, NATO, 1969, Citado por PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010.

²³ PMOINFORMATICA.COM. 7 Técnicas de levantamiento de requerimientos software [En línea]. 3 agosto 2016 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/tecnicas-levantamiento-requerimientos.html>

²⁴ MERO S, Karina. Sistemas de información. [en línea]. 6 septiembre 2011 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://blogereducativo.wordpress.com/2011/09/06/componentes-de-un-sistema-de-informacion/>

²⁵ RUVALCABA, Mara. Procesos de software. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://sg.com.mx/revista/1/procesos-software>

²⁶ QUIROGA, Juan. Requerimientos funcionales y no funcionales. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.electrohuila.com.co/Portals/0/UpDocuments/0b530417-2986-450e-bd92-34928a11e2f5.pdf>

- **Requerimientos Funcionales:** “Describen la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. El ambiente incluye al usuario y cualquier otro sistema externo que interactúa con el sistema.” ²⁷
- **Requerimientos No funcionales:** “Describen aspectos del sistema que son visibles por el usuario que no incluyen una relación directa con el comportamiento funcional del sistema. Los requerimientos no funcionales incluyen restricciones como el tiempo de respuesta (desempeño), la precisión, recursos consumidos, seguridad, etc.” ²⁸
- **Sistema de Biblioteca:** “El Sistema de Biblioteca, es un lugar físico y virtual donde los alumnos aprenden a aprender; donde existen espacios de estudio adecuados a sus estilos de aprendizaje; donde encuentran los recursos de información necesarios para estudiar e investigar; y donde disponen de los recursos tecnológicos adecuados para aprender. Todo ello dirigido a que se produzca un aprendizaje eficiente y de calidad por parte de los alumnos cuyos profesores ofrecen también docencia semipresencial apoyada con didácticas soportadas por tecnologías de la información.” ²⁹
- **Sistema de catalogación bibliotecaria:** “Es un registro de todas las piezas de libros, revistas académicas, revistas comerciales, mapas y cartografía, documentos y material impreso de todo tipo, así como de material audiovisual que aparece como parte de las colecciones depositadas en una biblioteca. Este sistema sirve para organizar el material en la biblioteca de acuerdo a unos criterios que facilitan clasificar, identificar y localizar el material. Los criterios generales para crear un sistema de catalogación son:
 - Las materias, que por lo general en su forma más simple, representan las disciplinas en el quehacer del conocimiento. Las materias también están constituidas por categorías específicas como pueden ser tópicos y temas interdisciplinarios, así como multidisciplinarios.

²⁷ Ibid. P.3.

²⁸ Ibid. P.20.

²⁹ SISTEMA DE BIBLIOTECA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA VALPARAISO. Visión. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.ucv.cl/site/elsistema/vision.php>.

- El tipo de pieza, esto es si es un libro, si es una revista, o si es un recurso audiovisual.
 - Información sobre el recurso, como es por ejemplo, el autor o autores, el título, el año de publicación o la editorial. La información sobre el recurso deberá también incluir la información sobre la materia o materias del libro o la revista. Esto es lo que se conoce como ficha bibliográfica.
 - La ubicación y localización de la pieza entre el conjunto de otras piezas similares. Esto literalmente se refiere a la localización de un estante o librero en el edificio de la biblioteca.” ³⁰
- **Sistema de Información:** “Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización.” ³¹
 - **Software:** “Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.” ³²
 - **Trabajo social:** “Es una trans-disciplina que se ocupa de promover el cambio social en una comunidad dada, de resolver problemas que se suscitan de las relaciones humanas y de fortalecer al pueblo con el objetivo de incrementar el bienestar de las comunidades.” ³³
 - **Tecnología:** “La tecnología es el conjunto de conocimientos con las que el hombre desarrolla un mejor entorno, más saludable, agradable y sobre todo cómodo para la optimización de la vida.” ³⁴

³⁰ STINSON, Jhon. Sistema de clasificación bibliotecario. [en línea].2010. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.uprrp.edu/Tutoriales/Cuaderno-Sistemas%20de%20Clasificaci%C3%B3n%20en%20Bibliotecas.pdf>

³¹ SIGNIFICADOS, Significado de un sistema de información. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>.

³² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Op. Cit, <http://dle.rae.es/?id=YErIG2H>

³³ NAVARRO, Javier. Definición ABC. Conciencia social. [En línea], 15 Abril 2009 [revisado 8 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://www.definicionabc.com/social/conciencia-social.php>

³⁴ CONCEPTODEFINICION.DE. op. cit, <http://conceptodefinicion.de/tecnologia/>

- **UML:** “(Unifed Modeling Lenguaje) El lenguaje para modelamiento unificado (UML), es un lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de los artefactos de un proceso de sistema intensivo.” ³⁵

6.2. MARCO TEÓRICO

“Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo.

Es importante señalar que existen dos tipos de sistema de información, los formales y los informales; los primeros utilizan como medio para llevarse a cabo estructuras sólidas como ordenadores, los segundos son más artesanales y usan medios más antiguos como el papel y el lápiz o el boca a boca.

El estudio de los sistemas de información surgió como una sub-disciplina de las ciencias de la computación, con el objetivo de racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones.” ³⁶

El desarrollo del sistema de información para este proyecto es netamente software por lo que se debe tener definida esta palabra, la cual tiene muchas definiciones por lo cual, una manera de hacerlo es que “el software de computadora es el producto que construyen los programadores y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información

³⁵ SISTEMAS.COM. Definición uml. [en línea]. 2017. [revisado 8 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://sistemas.com/uml.php>

³⁶ F LAUDON, J. L. Analisis y Diseño de sistemas de información. [En línea]. 1996 [revisado 26 agosto 2017] Disponible en Internet: <http://gladysamartinezc.blogspot.com.co/2017/01/sistema-segun-el-autorlaudon-profesor.html>

descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los desarrolladores elaborar software de cómputo de alta calidad.” ³⁷

Teniendo en cuenta la anterior definición, se puede abarcar un gran tema como lo es la arquitectura de un sistema de información o la arquitectura de software que a grandes rasgos “es una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes según se la percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema. La vista arquitectónica es una vista abstracta, aportando el más alto nivel de comprensión y la supresión o diferimiento del detalle inherente a la mayor parte de las abstracciones.” ³⁸

La arquitectura de software es fundamental para el desarrollo efectivo de un sistema de información, ya que esta se incluye en la parte de diseño. Por medio de esta podemos identificar cuantas capas física y lógica debe llevar el proyecto para un eficiente comportamiento cumpliendo con los requerimientos funcionales como no funcionales definidos inicialmente.

Teoría General de Sistemas (TGS): es el estudio interdisciplinario de los sistemas en general. Su propósito es estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los campos de la investigación. La teoría general de sistemas no solo estudia la estructura del sistema sino su comportamiento, su funcionamiento, dependiendo esta última de su estructura.

³⁷ PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010. P.3

³⁸ REYNOSO, Carlos. B. Investigación, Publicaciones y Cursos de Antropología, Ciencia Cognitiva y Complejidad. Arquitectura de Software, Introducción a la Arquitectura de Software [En línea], 7 noviembre 2008 [revisado 9 septiembre 2017]. Disponible en Internet: <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/carlos-reynoso-introduccion-a-la-arquitectura-de-software.pdf>

Esta teoría básicamente expone que el todo es mayor o menor que la suma de las partes, y lo explica debido a que no solo es su estructura sino su la relación entre sus partes, lo le hace agregar valor al sistema. Así mismo expone que los sistemas están formados por subsistemas y estos a su vez forman parte de sistemas más complejos, manteniendo entre sí relación, lo cual se generaliza en que todo está relacionado de alguna forma.

La TGS dio origen a los términos sinergia y recursividad. La sinergia, es el principio básico de la teoría de sistemas y se refiere a que el todo no es igual a la suma de las partes como lo refería René Descartes, ni puede ser deducido a partir de algún elemento del sistema. La recursividad alude a la idea de subsistemas, sistemas y suprasistemas y postula que un objeto sinérgico está compuesto de partes que son a su vez sinérgicos.³⁹

6.3.MARCO JURÍDICO

Constitución Política de Colombia - Artículo 61. Protección A La Propiedad Intelectual: El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley. El concepto de “propiedad intelectual”, acogido por el artículo 61 de la Constitución Política, en concordancia con el artículo 2 numeral 8 del Convenio que establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, es omnicompreensivo de diferentes categorías de propiedad sobre creaciones del intelecto, que incluye dos grandes especies o ramas: la propiedad industrial y el derecho de autor, que, aunque comparten su naturaleza especial se ocupan de materias distintas. Mientras que la primera trata principalmente de la protección de las invenciones, las marcas, los dibujos o

³⁹ VON BERTALANFFY, Ludwig. Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

modelos industriales, el derecho de autor recae sobre obras literarias, artísticas, musicales, emisiones de radiodifusión, programas de ordenador, etc.⁴⁰

Constitución Política de Colombia - Ley 1581 de 2012. Disposiciones generales para la protección de datos personales: Que mediante dicha ley se expidió el Régimen General de Protección de Datos Personales, el cual, de conformidad con su artículo 1, tiene por objeto " desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma. Protección de datos personales. Dicha ley indica que toda entidad pública o privada, cuenta con un plazo de seis meses para crear sus propias políticas internas de manejo de datos personales, establecer procedimientos adecuados para la atención de peticiones, quejas y reclamos, así como ajustar todos los procesos, contratos y autorizaciones a las disposiciones de la nueva norma.⁴¹

Decisión 351 de la Comunidad Andina. Régimen Común Sobre Derecho De Autor Y Derechos Conexos: Artículo 1.- Las disposiciones de la presente Decisión tienen por finalidad reconocer una adecuada y efectiva protección a los autores y demás titulares de derechos, sobre las obras del ingenio, en el campo literario, artístico o científico, cualquiera que sea el género o forma de expresión y sin importar el mérito literario o artístico ni su destino.⁴²

Código Penal Colombiano - Ley 1273 de 2009. Ley de Delitos Informáticos: Capítulo Primero: De los atentados contra la confidencialidad, la integridad y la

⁴⁰ Colombia, Constitución Política. Legis. Bogotá. 2016

⁴¹ Colombia. Constitución Política de Colombia. Ley 1581 de 2012.

⁴² Colombia. Decisión Andina. Decisión andina 351 de 1993 régimen común sobre derecho de autor y derechos conexos

disponibilidad de los datos y de los sistemas informáticos; Capítulo Segundo: De los atentados informáticos y otras infracciones. Como se puede ver en el primer capítulo, esta Ley está muy ligada a la ISO27000, lo cual coloca al País a la vanguardia en legislación de seguridad de la información.⁴³

Ley 603 de 2000. Informe de gestión- El estado de cumplimiento de las normas sobre propiedad intelectual y derechos de autor por parte de la sociedad: Esta ley se refiere a la protección de los derechos de autor en Colombia. El software es un activo, además está protegido por el Derecho de Autor, la Ley 603 de 2000 obliga a las empresas a declarar si los software son o no legales. Todas las empresas deben reportar en sus Informes Anuales de Gestión el cumplimiento de las normas de propiedad intelectual y derechos de autor, facultando a la DIAN para supervisar el cumplimiento de estas leyes y a las Superintendencias para vigilar a las sociedades que sean sujetos de control.⁴⁴

Ley Estatutaria 1266 del 31 de Diciembre de 2008: Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.⁴⁵

Ley 1273 del 5 de Enero de 2009. Ley de Delitos Informáticos: Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado- denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.⁴⁶

⁴³ Colombia. Código Penal. Ley 1273 de 2009.

⁴⁴ Colombia. Congreso de la Republica. Ley 603 de 2000

⁴⁵ Colombia. Congreso de la Republica. Ley Estatutaria 1266 del 31 de Diciembre de 2008

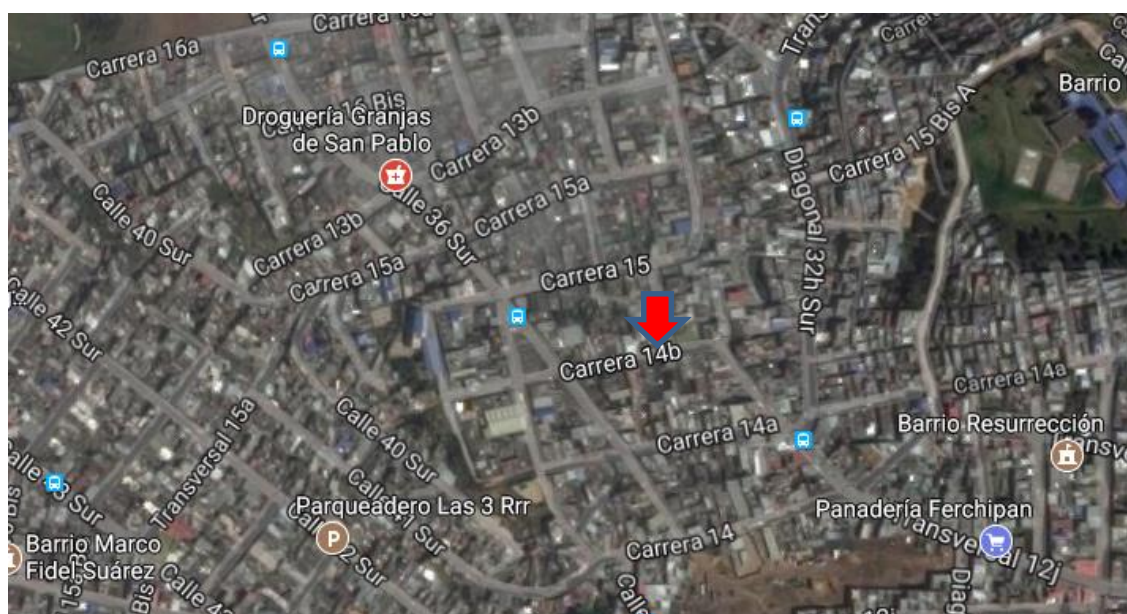
⁴⁶ Colombia. Congreso de la Republica. Ley 1273 del 5 de Enero de 2009

Ley 1341 del 30 de Julio de 2009: Por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.⁴⁷

6.4. MARCO GEOGRÁFICO

El desarrollo de este proyecto geográficamente es limitado por la ubicación física actual de la biblioteca, la cual se encuentra en Bogotá Colombia, en la Localidad 18 Rafael Uribe Uribe en el Barrio Granjas de San Pablo.

Ilustración 1. Ubicación biblioteca Manuela Beltrán.



Fuente: Posición geográfica. Google maps.

⁴⁷ Colombia. Congreso de la Republica. Ley 1341 del 30 de Julio de 2009

6.5. MARCO DEMOGRÁFICO

El SIB está encaminado a las personas que hacen parte de la Biblioteca Manuela Beltrán tanto a su parte administrativa, al equipo interdisciplinario e indirectamente este SI también será enmarcado por la población objetivo que tiene la Biblioteca actualmente.

La Biblioteca Manuela Beltrán se enfoca en el desarrollo de estrategias formativas que permitan brindar herramientas para aportar en la construcción del plan de vida de los niños, jóvenes y adultos. Proporcionando los elementos necesarios para la lectura, la consulta y la investigación de los trabajos académicos, y no académicos de las y los habitantes del barrio Granjas de San Pablo y los barrios circunvecinos (Tunal, Tunjuelito, Quiroga, Villa Gladys, Las Lomas).

7. METODOLOGÍA

7.1.MÉTODO

Este proyecto es una investigación de tipo descriptivo, la metodología en la cual se desarrollará será hipotética-deductiva puesto que se desea describir la realidad de la situación actual de Biblioteca Manuela Beltrán en todos sus componentes principales partiendo de un problema general buscando así particularizarlo para su posterior alcance.

La información que se manejara en el transcurso de este proyecto es de tipo cualitativo. Esta investigación se lleva a cabo durante un período de doce meses, en la que se mantienen reuniones periódicas (Juntas de Planificación de Requisitos) con los usuarios finales, para llevar una constante retroalimentación dando cabida a posibles ajustes o correcciones.

7.2.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se realiza investigación de campo, para indagar y explorar las distintas problemáticas y necesidades que presenta la biblioteca Manuela Beltrán obteniendo distintas herramientas tecnológicas para poder aplicar estas mismas al SIB. Esto se logra con variables cualitativas, ya que vamos a mirar los distintos comportamientos, características, entornos entre otros de la biblioteca.

Por medio de las siguientes herramientas de investigación se logra levantar los requerimientos y la forma en la que se desarrolla el sistema, durante el segundo semestre del año de 2017. Se realizan 6 visitas por las cuales se cumple con un

objetivo y cronograma específico donde inicialmente se conoce a la comunidad seguido de las acciones realizadas en sus procesos.

Los instrumentos cualitativos que se utilizan son los siguientes:

7.2.1. Entrevista. Es un valioso instrumento para obtener información sobre un determinado problema en la investigación; estas entrevistas se realizan a todos los stakeholders que se encuentran en los procesos de gestión administrativa. La entrevista se realiza al personal administrativo durante las primeras visitas para identificar de manera concreta los requerimientos funcionales que cumple el sistema. Se maneja una serie de 5 preguntas a 5 administrativos donde se analizan las respuestas más comunes donde se realiza un informe con preguntas y respuestas que apoya el proceso de la elaboración de los requerimientos. Ver Anexo B.

7.2.2. Encuesta. Es una técnica de recolección de datos, en los que se puede determinar información cualitativa y cuantitativa de la biblioteca que permita desarrollar el sistema de acuerdo a las necesidades para que soporte los procesos adecuadamente. Ver Anexo A.

La siguiente encuesta fue realizada a 20 personas aleatoriamente que hacen uso o parte de la Biblioteca Manuela Beltrán para lograr identificar las distintas necesidades a suplir con el SIB.

7.3. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS

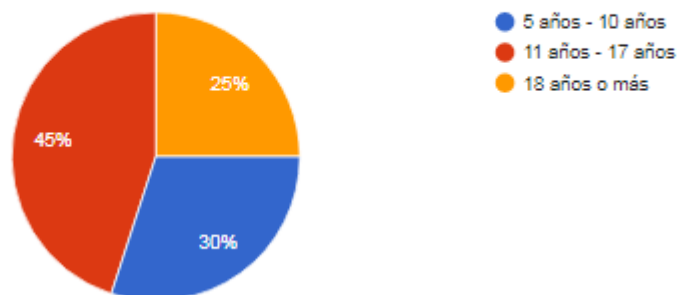
Pregunta número 1

La siguiente pregunta con el propósito de conocer los distintos rangos propuestos, la edad de las personas influyentes en la Biblioteca Manuela Beltrán.

Grafica 1. Pregunta 1 Encuesta.

¿En que rango de edad se encuentra?

20 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

De acuerdo a la gráfica presentada se puede observar que el uso de la biblioteca es en mayor parte utilizada por niños entre los 11 años a 17 años (45%), lo que demuestra que el uso de la misma es aprovechada por jóvenes que cursan bachillerato, donde es más aprovechado este espacio social seguido de los niños de 5 a 10 años (30%).

Pregunta número 2

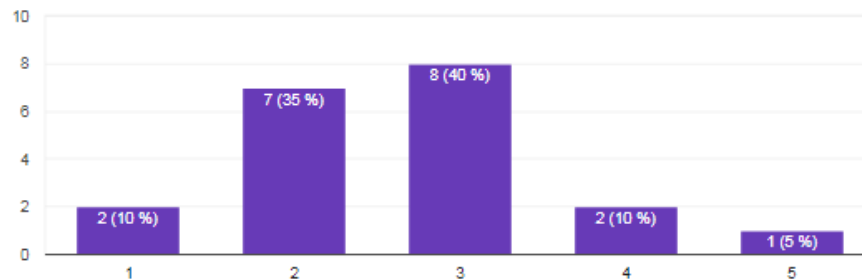
La siguiente pregunta tiene como fin identificar si las personas se encuentran satisfechas con la administración de los procesos que presenta la biblioteca por medio de un rango de calificación.

Con los resultados de la gráfica se identifica que los usuarios no se encuentran satisfechos con la administración de los procesos de la biblioteca, la máxima valoración obtenida es 3 con un cuarenta por ciento (40%) seguido de una valoración de 2 (35%); la valoración positiva tuvo poco favorecimiento de los usuarios (5%).

Grafica 2. Pregunta 2 Encuesta.

¿Como califica usted de 1 a 5 (siendo 5 excelente y 1 Deficiente) la gestión de los prestamos de libros?

20 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

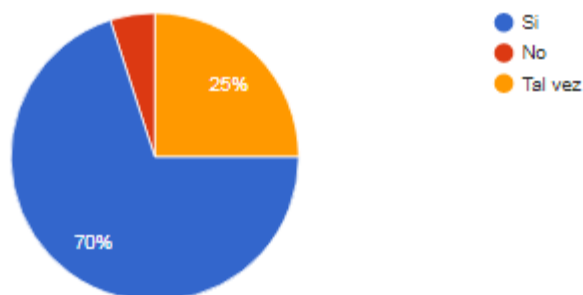
Pregunta número 3

La siguiente pregunta busca identificar el deseo de los usuarios de realizar una solución tecnológica como el SIB mejorando la calidad de sus procesos.

Grafica 3. Pregunta 3 Encuesta.

¿Cree necesario el desarrollo de un sistema que facilite los procesos de la biblioteca?

20 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

Se obtiene resultados concretos en donde los usuarios desean tener un sistema que administres los procesos de la biblioteca con una votación a favor del setenta por ciento (70%); la votación negativa obtuvo un cinco por ciento (5%).

Pregunta número 4

La siguiente pregunta es con el fin de identificar los roles y cuales presentan más uso de la biblioteca.

Grafica 4. Pregunta 4 Encuesta.



Fuente: Google Form, elaboración propia

El rol más significativo y al cual genera más impacto con la implementación el SIB son los beneficiarios con un ochenta y cinco por ciento (85%).

Pregunta número 5

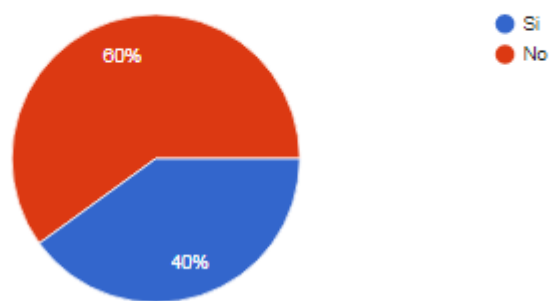
La siguiente pregunta es con el propósito de identificar qué porcentaje de beneficiarios hacen uso de préstamos de los libros de manera extra-mural y cuales solo hacen uso del material dentro de la misma biblioteca.

Por medio de la gráfica se identifica que un cuarenta por ciento (40%) hace uso de préstamos del material escrito extra-muralmente, siendo un numero bastante significativo, por lo cual es un proceso que debe tener una excelente gestión.

Grafica 5. Pregunta 5 Encuesta.

¿Solicita material escrito en préstamo para llevar a su casa?

15 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

Pregunta número 6

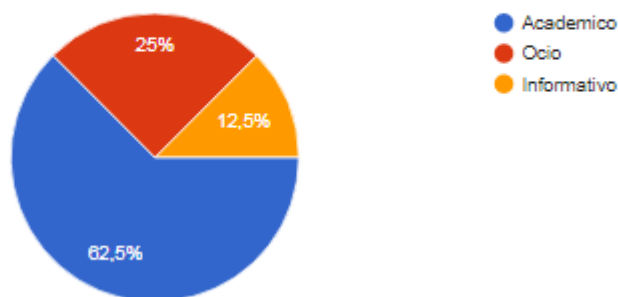
La siguiente pregunta es con el fin de identificar el propósito de los beneficiarios para ser uso de la biblioteca.

En la gráfica se identifica que el propósito principal de los beneficiarios es de realizar sus labores académicas (62.5%); seguido del ocio con un veinticinco por ciento (25%).

Grafica 6. Pregunta 6 Encuesta.

¿Por que razón realiza la solicitud de préstamo del material escrito?

16 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

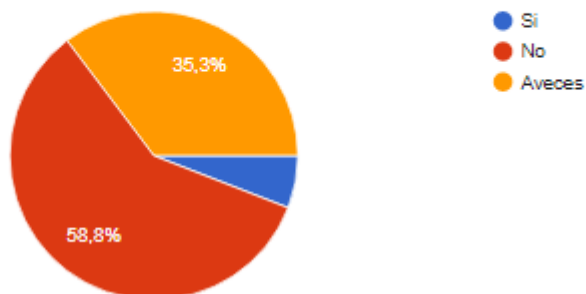
Pregunta número 7

La siguiente pregunta tiene el fin de medir la eficacia al momento de buscar un libro, con ello verificamos si la ubicación de los mismos es la adecuada al igual que sus registros.

Grafica 7. Pregunta 7 Encuesta.

¿Le es fácil encontrar el libro deseado dentro de la biblioteca?

17 respuestas



Fuente: Google Form, elaboración propia

En la gráfica se observa que a los usuarios se les dificulta encontrar algún libro con un porcentaje significativo (58.8%), seguido de las personas que afirman que algunas veces es complicado sin desfavorecer totalmente este proceso (53.3%); lo que hace referencia a un mal manejo de clasificación de los libros.

Pregunta número 8

El siguiente espacio de la encuesta se les da la libertad a los usuarios de realizar un comentario adicional con el fin de identificar las inconformidades de los usuarios.

Grafica 8. Pregunta 8 Encuesta.

Comentario adicional

7 respuestas

A veces los libros no están disponibles o se encuentran en un estado regular
Prestan los libros durante poco tiempo
A veces no se encuentran los libros que necesito por que están prestados
Demoramos mucho encontrando el libro necesario
A veces necesito un libro para realizar la tarea y no está disponible
Las personas que ayudan a hacer las tareas son muy amables
Es muy difícil encontrar un libro

Fuente: Google Form, elaboración propia

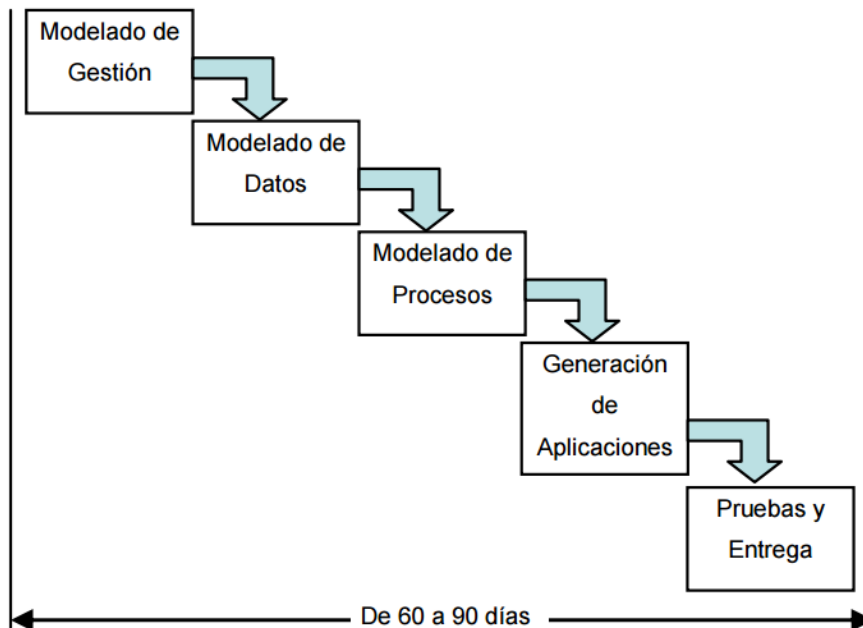
De los 20 usuarios encuestados, 7 de ellos realizaron comentarios en su mayoría negativos los cuales ayudan a identificar las problemáticas principales que cuenta la Biblioteca Manuela Beltrán como lo son el poco tiempo de préstamos de los libros, falta de ejemplares dentro de la biblioteca entre otros.

8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El desarrollo del proyecto se realiza mediante la metodología RAD, sus siglas significan desarrollo rápido de aplicaciones (Rapid Application Development). RAD es un proceso de desarrollo de software que comprende el desarrollo iterativo, la construcción de prototipos y el uso de utilidades CASE (Computer Aided Software Engineering).

La metodología RAD es adecuada para el proyecto ya que tiende a englobar la usabilidad, utilidad y la rapidez de ejecución, además de una participación constante de los usuarios finales. Un proyecto para desarrollar una aplicación toma un periodo de entre 18 a 24 meses, pero RAD propone un proceso de desarrollo que permite que se creen sistemas de computadoras en un periodo de tiempo inferior.

Ilustración 2. Metodología RAD.



*Fuente: Ingeniería de software blogs, en línea:
<https://sisingblog.wordpress.com/2017/04/03/metodologia-rad>*

La metodología RAD propone las siguientes fases de desarrollo:

- Modelado de gestión: el flujo de información entre las funciones de gestión se modela de forma que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué información conduce el proceso de gestión? ¿Qué información se genera? ¿Quién la genera? ¿A dónde va la información? ¿Quién la proceso?
- Modelado de datos: el flujo de información definido como parte de la fase de modelado de gestión se refina como un conjunto de objetos de datos necesarios para apoyar la biblioteca. Se definen las características (llamadas atributos) de cada uno de los objetos y las relaciones entre estos objetos.
- Modelado de proceso: los objetos de datos definidos en la fase de modelado de datos quedan transformados para lograr el flujo de información necesario para implementar una función de gestión. Las descripciones del proceso se crean para añadir, modificar, suprimir, o recuperar un objeto de datos. Es la comunicación entre los objetos.
- Generación de aplicaciones: RAD asume la utilización de técnicas de cuarta generación. En lugar de crear software con lenguajes de programación de tercera generación, el proceso RAD trabaja para volver a utilizar componentes de programas ya existentes (cuando es posible) o a crear componentes reutilizables (cuando sea necesario). En todos los casos se utilizan herramientas automáticas para facilitar la construcción del software.
- Pruebas de entrega: Como el proceso RAD enfatiza la reutilización, ya se han comprobado muchos de los componentes de los programas. Esto reduce tiempo de pruebas. Sin embargo, se deben probar todos los componentes nuevos y se deben ejercitar todas las interfaces a fondo.

Basándose en las fases planteadas por la metodología RAD, el desarrollo del sistema de información para la Biblioteca Manuela Beltrán se realizará bajo las siguientes etapas de desarrollo:

- Etapa de planificación de los requisitos: En esta etapa se determina cuáles serán las funciones del sistema. Se crearán equipos de usuarios con un conocimiento amplio sobre las necesidades de la biblioteca. La planificación de los requerimientos se hace en modalidad de taller (Junta de Planificación de Requisitos).
- Etapa de diseño: Consiste en un análisis detallado de las actividades de la biblioteca en relación al sistema propuesto. Al finalizar el análisis se trazará el diseño del sistema. Se desarrollan los procedimientos y los esquemas de pantallas. Los prototipos de procedimientos críticos se construyen y se repasan para preparar e implementar el plan del sistema.
- Etapa de construcción: En la etapa de construcción el equipo de desarrolladores trabaja de cerca con los usuarios finaliza el diseño y la construcción del sistema. Para la construcción de la aplicación se deben afirmar los requisitos y repasar los resultados. Las pruebas al sistema se llevan a cabo durante esta etapa. También se crea la documentación y las instrucciones necesarias para manejar la nueva aplicación, rutinas y procedimientos para operar el sistema.
- Etapa de implementación: En esta etapa se realiza la instalación del sistema finalizado. Se hacen pruebas finales y se realiza una capacitación a los usuarios finales para garantizar un correcto manejo del sistema de información.

8.1. PLANIFICACIÓN DE REQUISITOS

El espectro amplio de tareas y técnicas que llevan a entender los requerimientos se denomina ingeniería de requerimientos. Desde la perspectiva del proceso del software, la ingeniería de requerimientos es una de las acciones importantes de la

ingeniería de software que comienza durante la actividad de comunicación y continúa en la de modelado. Debe adaptarse a las necesidades del proceso, del proyecto, del producto y de las personas que hacen el trabajo.

Para el levantamiento de requerimientos se implementa una serie de herramientas de recolección de información, con las que se logra concluir los distintos requerimientos funcionales que debe suplir el sistema de información a desarrollar. Los requerimientos funcionales obtenidos son los siguientes:

Tabla 1. RF-001 Autenticación Usuario.

CÓDIGO	RF-001
Nombre	Autenticar usuario.
Descripción	Realizar control de ingreso al sistema de acuerdo a su cargo y a los beneficios de uso del sistema.
Entrada	Nombre y contraseña.
Salida	Ingresar a la página inicial del sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario diligenciará el nombre y contraseña para el ingreso. 2. El usuario hará clic en iniciar Sesión. 3. El sistema validará la información suministrada en la base de datos.
Pre-condición	El usuario no está autenticado.
Post-condición	<p>El usuario está autenticado.</p> <p>El usuario puede utilizar el sistema de acuerdo a su perfil de usuario.</p> <p>El sistema mostrará al usuario su página de inicio dependiendo su perfil de usuario</p>
Efectos secundarios	<p>Usuario no registrado.</p> <p>Nombre o contraseña no válidos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. RF-002 Registro Nuevo Usuario.

CÓDIGO	RF-002
Nombre	Registrar nuevo usuario.
Descripción	Realizar el registro de un nuevo usuario al sistema.
Entrada	Datos personales del nuevo usuario. Contraseña del nuevo usuario. Rol de usuario.
Salida	Confirmación de registro de un nuevo usuario.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo control de usuarios. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de registrar nuevo usuario. 3. El usuario administrador ingresa los datos personales del nuevo usuario. 4. El sistema validará que el número de documento de identidad del nuevo usuario (primary-key) no se encuentre ya en la base de datos. 5. El sistema registrará el nuevo usuario.
Pre-condición	Usuario no registrado.
Post-condición	La información queda guardada en la base de datos, el sistema muestra un mensaje de advertencia “Usuario registrado”.
Efectos secundarios	Datos incompletos. Primary-Key ya registrada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. RF-003 Editar información de Usuario.

CÓDIGO	RF-003
Nombre	Editar información de Usuario.
Descripción	Realizar la edición de la información básica de los usuarios registrados.
Entrada	Datos básicos del usuario. Id usuario.
Salida	Confirmación de edición de usuario.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo de gestión de usuarios. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de editar usuario. 3. El usuario administrador ingresa los datos modificar del usuario. 4. El sistema validará que todos los campos de la información básica del usuario este diligenciada. 5. El sistema registrará la nueva información del usuario.
Pre-condición	Usuario registrado.
Post-condición	La nueva información queda guardada en la base de datos, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando "Registro Exitoso".
Efectos secundarios	Datos incompletos. Campos Obligatorios vacíos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. RF-004 Eliminar Usuario.

CÓDIGO	RF-004
Nombre	Eliminar Usuario.
Descripción	Realizar la eliminación de los usuarios registrados.
Entrada	Datos básicos del usuario. Id usuario.
Salida	Confirmación de eliminación de usuario.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo de gestión de usuarios. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de buscar usuario. 3. El usuario administrador ingresa los datos básicos del usuario para realizar la búsqueda. 4. El sistema mostrara la información básica del usuario registrado. 5. El usuario administrador seleccionara la opción de "Eliminar usuario". 6. El sistema mostrara un aviso solicitando la confirmación de la eliminación del usuario. 7. El usuario administrador confirma la eliminación del usuario. 8. El sistema mostrara un aviso indicando la eliminación del usuario.
Pre-condición	El Usuario debe estar registrado.
Post-condición	El usuario quedara eliminado, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando "Eliminación exitosa".
Efectos secundarios	<p>Usuario no registrado.</p> <p>Cuando el administrador elimina al usuario se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. RF-005 Registrar Nuevo Libro.

CÓDIGO	RF-005
Nombre	Registrar información nuevo libro.
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios registrar los nuevos libros que ingresan a la biblioteca de la fundación. De los libros se debe guardar: autor, título, materia, estado, tipo de libro, categoría por edad.
Entrada	Información básica de los nuevos libros.
Salida	Información cargada en el sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo control de biblioteca. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de registrar nuevo libro. 3. El usuario administrador ingresa los datos del nuevo libro. 4. El sistema validará los campos obligatorios. 5. El sistema registrará el nuevo libro.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los administradores del sistema.
Post-condición	Se visualiza la información registrada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario registra la información se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. RF-006 Consultar Libros.

CÓDIGO	RF-006
Nombre	Consultar información de los libros de la biblioteca.
Descripción	En este requerimiento se consulta la información cargada en el sistema sobre el inventario actual de la biblioteca.
Entrada	Se ingresa al sistema y se consulta la información, haciendo uso de los filtros de búsqueda.
Salida	La información consultada es la información deseada.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresara los datos de entrada de para consultar el inventario de la biblioteca. 2. El sistema busca en la base de datos la información solicitada. 3. El sistema muestra en pantalla la información solicitada.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los usuarios autenticados en el sistema.
Post-condición	Se visualiza la información consultada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario registra la información se genera el mensaje “Se ha perdido la comunicación con el servidor”, el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. RF-007 Editar información de Libros.

CÓDIGO	RF-007
Nombre	Editar información de Libro.
Descripción	Realizar la edición de la información básica de los libros registrados.
Entrada	Datos básicos del libro. Id libro.
Salida	Confirmación de modificación información básica del libro.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo de gestión de libros. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de buscar libro. 3. El usuario administrador ingresa los datos básicos del libro para realizar la búsqueda. 4. El sistema mostrara la información básica del libro registrado. 5. El usuario administrador ingresa los datos a modificar del libro. 6. El sistema validará que todos los campos de la información del libro este diligenciada. 7. El sistema registrará la nueva información del libro.
Pre-condición	Libro registrado.
Post-condición	La nueva información queda guardada en la base de datos, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando "Registro Exitoso".
Efectos secundarios	Datos incompletos. Campos Obligatorios vacíos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. RF-008 Eliminar Libro.

CÓDIGO	RF-008
Nombre	Eliminar Libro.
Descripción	Realizar la eliminación de los libros registrados.
Entrada	Datos básicos del libro. Id libro.
Salida	Confirmación de eliminación de libro.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo de gestión de libros. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de buscar libro. 3. El usuario administrador ingresa los datos básicos del libro para realizar la búsqueda. 4. El sistema mostrara la información del libro. 5. El usuario administrador seleccionara la opción de "Eliminar libro". 6. El sistema mostrara un aviso solicitando la confirmación de la eliminación del libro. 7. El usuario administrador confirma la eliminación del libro. 8. El sistema mostrara un aviso indicando la eliminación del libro.
Pre-condición	El libro debe estar registrado.
Post-condición	El libro quedara eliminado, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando "Eliminación exitosa".
Efectos secundarios	<p>Libro no registrado.</p> <p>Cuando el administrador elimina el libro, se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. RF-009 Registrar préstamos.

CÓDIGO	RF-009
Nombre	Registrar información de préstamo de libros.
Descripción	Para el préstamo de los libros se tendrán los mismos datos del registro de los usuarios en el sistema y adicionalmente la fecha de préstamo, el tiempo del préstamo, y observaciones al momento del préstamo.
Entrada	Se ingresa al sistema y se consulta la información del libro para el préstamo.
Salida	Información cargada en el sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo control de biblioteca. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de registrar préstamo de libro. 3. El usuario administrador ingresa los datos del préstamo, haciendo uso de los embebidos de usuarios e inventario de biblioteca. 4. El sistema validará la primary-key y los campos obligatorios. 5. El sistema registrará la información del préstamo.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los administradores del sistema.
Post-condición	Se visualiza la información registrada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario registra la información se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. RF-010 Consultar préstamos.

CÓDIGO	RF-010
Nombre	Consultar historial de préstamo de beneficiario
Descripción	Se desea tener la información de los préstamos que han adquirido los beneficiarios de la asociación.
Entrada	Información básica de usuarios.
Salida	Información historial de préstamos de libro por parte del beneficiario que ha asistido en la asociación.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador registrará la información básica de los usuarios, según el filtro de búsqueda seleccionado. 2. El sistema busca la información en la base de datos. 3. El sistema muestra en pantalla la información de los beneficios adquiridos por el usuario consultado.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los administradores del sistema.
Post-condición	Se visualiza la información consultada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario consulta la información se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. RF-011 Registrar penalización de préstamos.

CÓDIGO	RF-011
Nombre	Registrar penalización en préstamos de libros.
Descripción	Para el préstamo libros se tendrá un registro del estado actual del libro antes de su préstamo, si se genera alguna violación en las condiciones de dicho préstamo se deberá realizar el registro de una penalización.
Entrada	Información básica de usuarios.
Salida	Información cargada en el sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo control de biblioteca. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de consultar préstamo de libro. 3. El usuario administrador ingresa los datos solicitados según el filtro de búsqueda seleccionado. 4. El sistema mostrará la información del préstamo y adicionalmente desplegara la opción "Penalizar usuario", en donde se seleccionará entre "Si" o "No", según corresponda.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los administradores del sistema.
Post-condición	Se visualiza la información registrada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario registra la información se genera el mensaje "Se ha perdido la comunicación con el servidor", el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. RF-012 Consultar penalización de préstamos.

CÓDIGO	RF-012
Nombre	Consultar penalización de usuarios.
Descripción	Para beneficiarse de algún servicio o programa de la asociación no se debe contar con penalizaciones, por ello es necesario manejar dicha información en el sistema.
Entrada	Información básica de usuarios.
Salida	Información cargada en el sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al módulo control de usuarios. 2. El usuario administrador selecciona el ítem de consultar usuarios. 3. El usuario administrador ingresa los datos solicitados según el filtro de búsqueda seleccionado. 4. El sistema mostrará la información de penalizaciones, si el usuario no cuenta con penalizaciones mostrará un mensaje indicando “El usuario no cuenta con penalizaciones en el momento”.
Pre-condición	Solo lo pueden realizar los administradores del sistema.
Post-condición	Se visualiza la información consultada.
Efectos secundarios	Cuando el usuario consulta la información se genera el mensaje “Se ha perdido la comunicación con el servidor”, el usuario debe verificar conectividad a internet.

Fuente: Elaboración propia

Los anteriores requerimientos funcionales son resultado del levantamiento de la información que se realizó con los diferentes roles de los usuarios finales de la biblioteca Manuela Beltrán. Definiendo así los roles finales, los posibles módulos del sistema de información, y de igual manera las funciones principales.

8.2. DISEÑO

Aunque el éxito de un sistema o producto basado en computadora se mide de muchas maneras, la satisfacción del usuario ocupa el primer lugar de la lista. Si se entiende cómo desean interactuar los usuarios finales (y otros actores) con un sistema, el equipo del software estará mejor preparado para caracterizar adecuadamente los requerimientos y hacer análisis significativos y modelos del diseño. Entonces, el modelado de los requerimientos con UML comienza con la creación de escenarios en forma de casos de uso, diagramas de actividades entre otros.⁴⁸

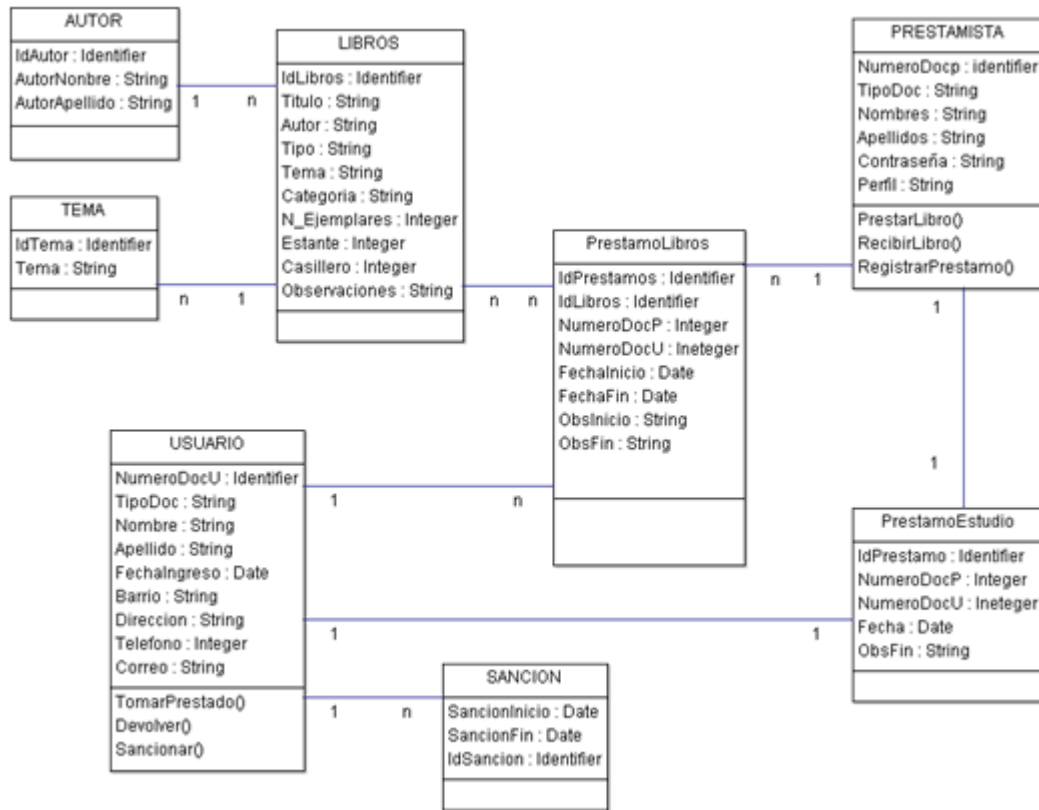
Para la siguiente diagramación del diseño del sistema de información se toma en cuenta el modelo de vista de arquitectura 4+1 que está basado en múltiples vistas concurrentes. Las vistas suelen describir el sistema desde el punto de vista de diferentes interesados, tales como usuarios finales, desarrolladores o directores de proyecto. A continuación, se muestran las distintas vistas con su respectivo diagrama para el presente proyecto:

8.2.1. Vista lógica. La vista lógica está enfocada en describir la estructura y funcionalidad del sistema.

En el diagrama se puede observar las distintas clases que cuenta el sistema y sus respectivos atributos, como se puede observar la tabla transaccional es la clase prestamos, ya que tenemos que realizar sus respectivos registros para las distintas funcionalidades del sistema como lo son el préstamo de los libros, así como una comunicación directa con los respectivos usuarios administrativos y usuarios de los recursos de la asociación CINJUDESCO.

⁴⁸ PRESSMAN, op. cit, p.126

Grafico 9. Diagrama de Clases.

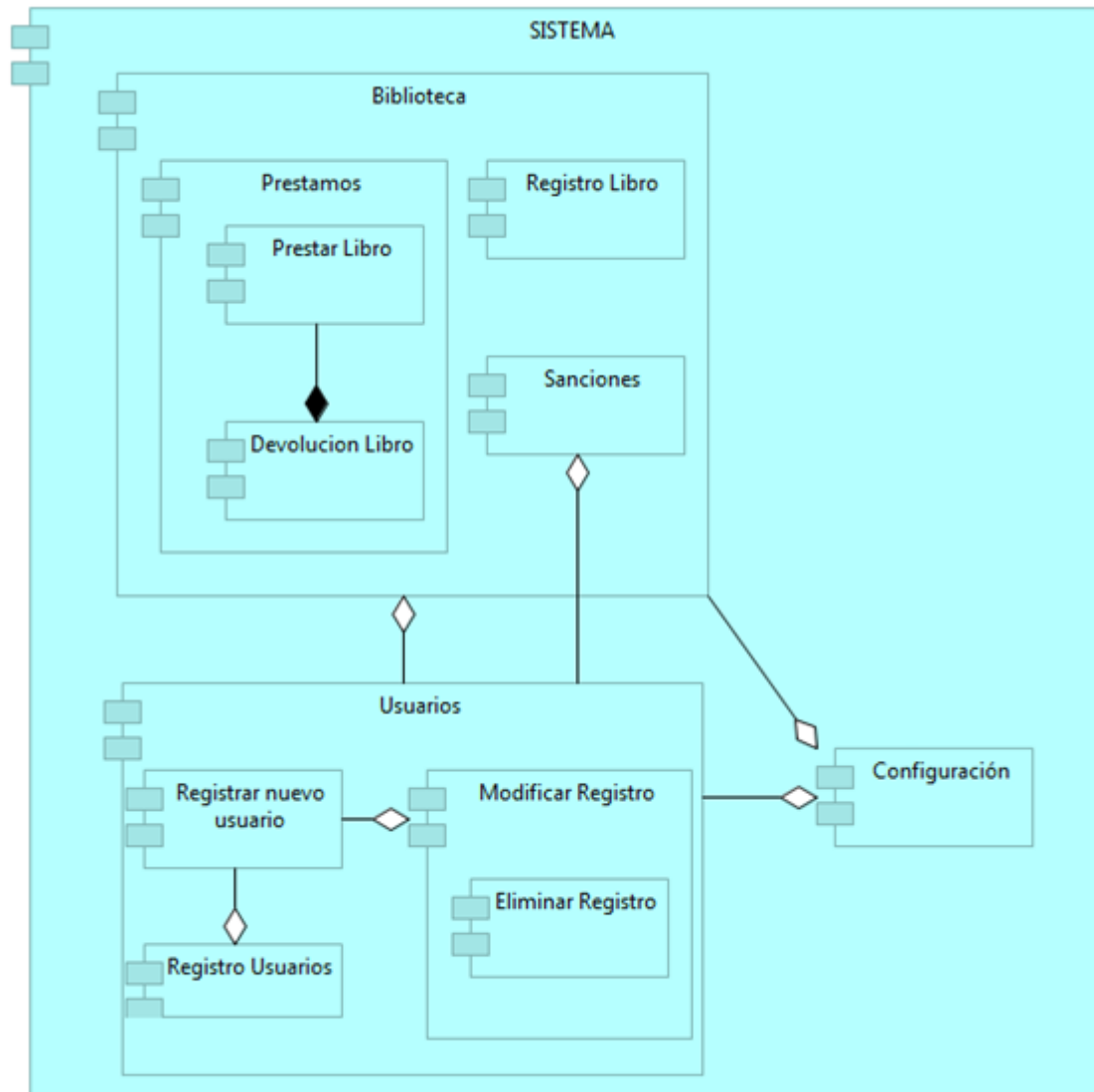


Fuente: Elaboración propia

8.2.2. Vista de desarrollo. La vista de desarrollo ilustra el sistema de la perspectiva del programador y está enfocado en la administración de los artefactos de software.

En el diagrama se puede observar los distintos componentes que conformarán el sistema y sus distintos módulos como lo son biblioteca, usuarios y configuración. En cada módulo se puede observar distintos sub-módulos que son necesarios para el uso adecuado del sistema de información además de sus respectivas conexiones de composición y agregación.

Grafico 10. Diagrama de componentes.

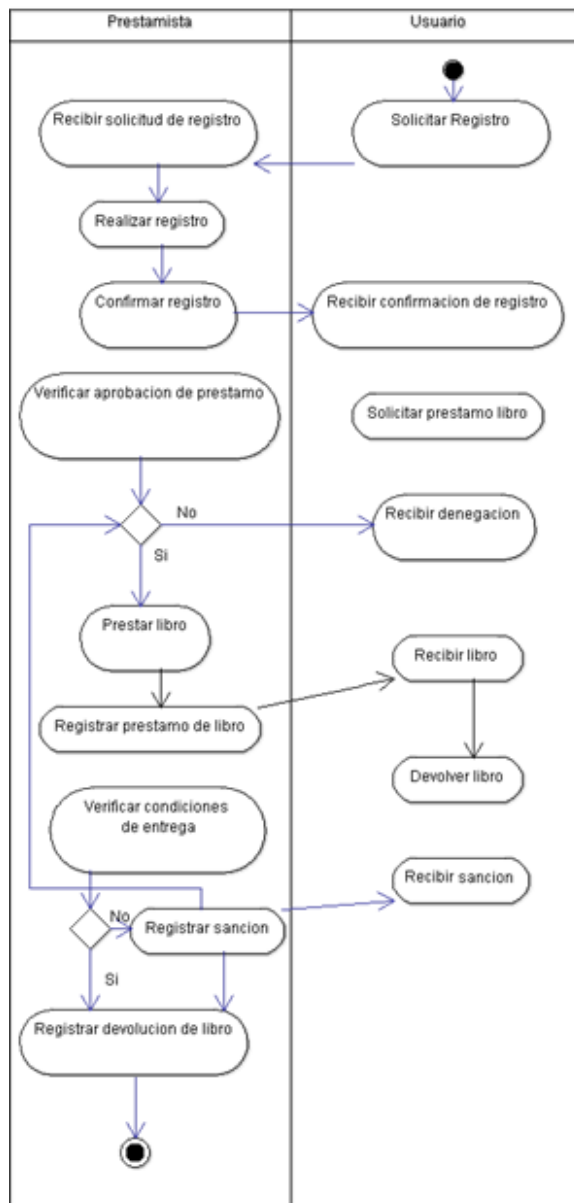


Fuente: Elaboración propia

8.2.3. Vista de proceso. La vista de proceso trata los aspectos dinámicos del sistema, explica los procesos de sistema y cómo se comunican. Se enfoca en el comportamiento del sistema en tiempo de ejecución.

En el diagrama se observa las distintas funcionalidades que cumple el sistema en tiempo de ejecución, teniendo en cuenta los distintos casos que se pueden presentar y sus respectivos actores como lo son el prestamista y el usuario.

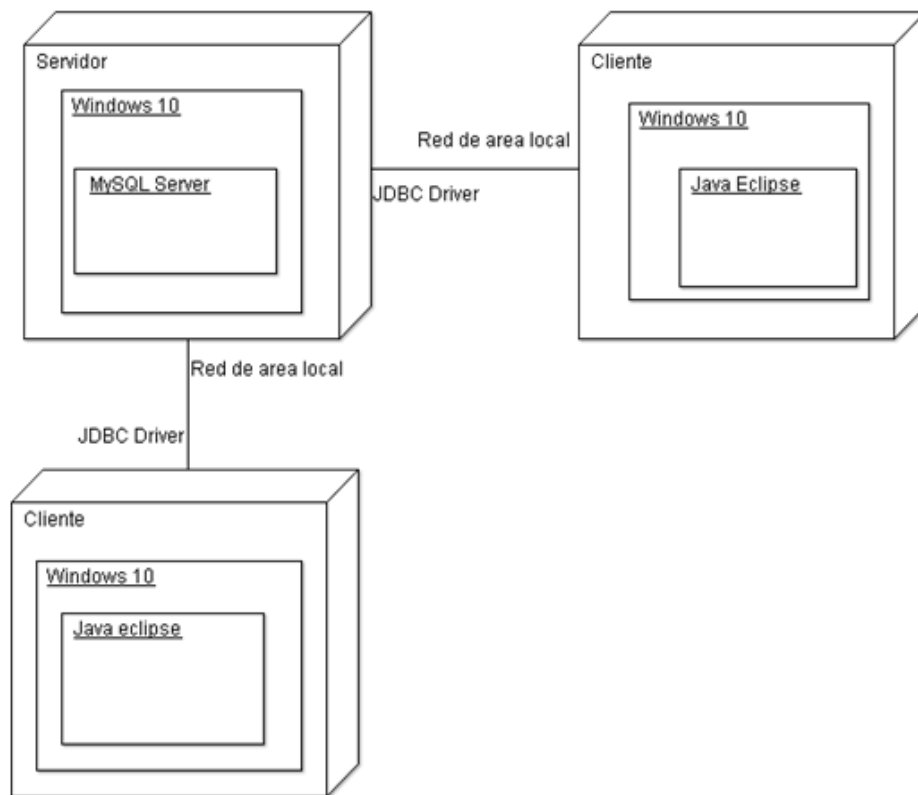
Grafico 11. Diagrama de actividades.



Fuente: Elaboración propia

8.2.4. Vista física. La vista física describe el sistema desde el punto de vista de un ingeniero de sistemas. Está relacionada con la topología de componentes de software en la capa física, así como las conexiones físicas entre estos componentes.

Grafico 12. Diagrama de despliegue.

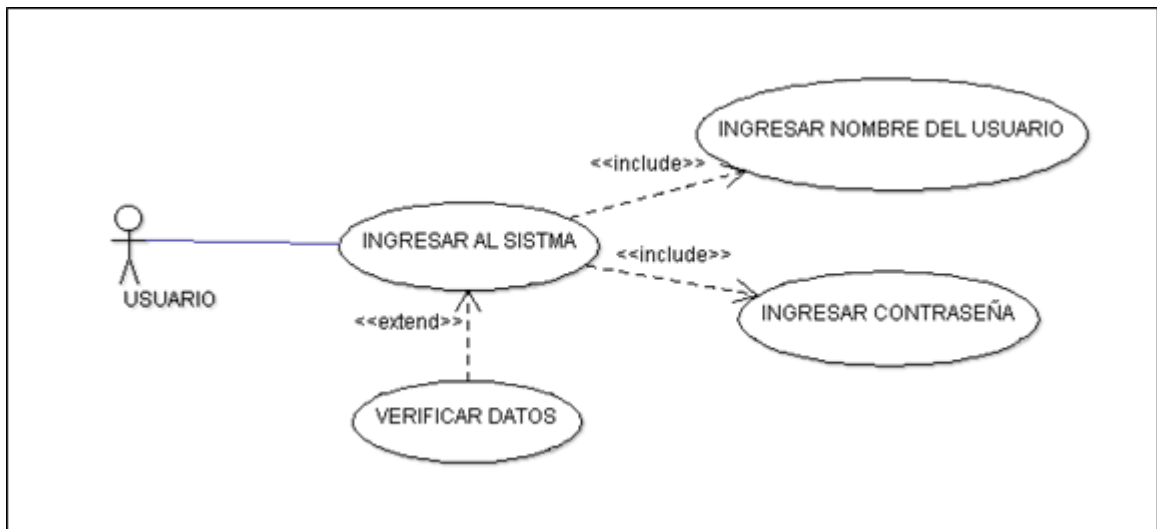


Fuente: Elaboración propia

En el diagrama se puede observar la distribución de los componentes físicos que tendrá en sistema como lo es un equipo servidor con un sistema operativo de Windows 10 donde estará la base de datos realizada en MySQL server. El servidor está conectado por medio de JDBC Driver en una red de área local con sus respectivos clientes. Cabe resaltar que el número de clientes es de N.

8.2.5. Escenarios. Los escenarios describen secuencias de interacciones entre objetos, y entre procesos. Se utilizan para identificar y validar el diseño de arquitectura.

Grafico 13. Diagrama de casos de uso. Ingreso al sistema



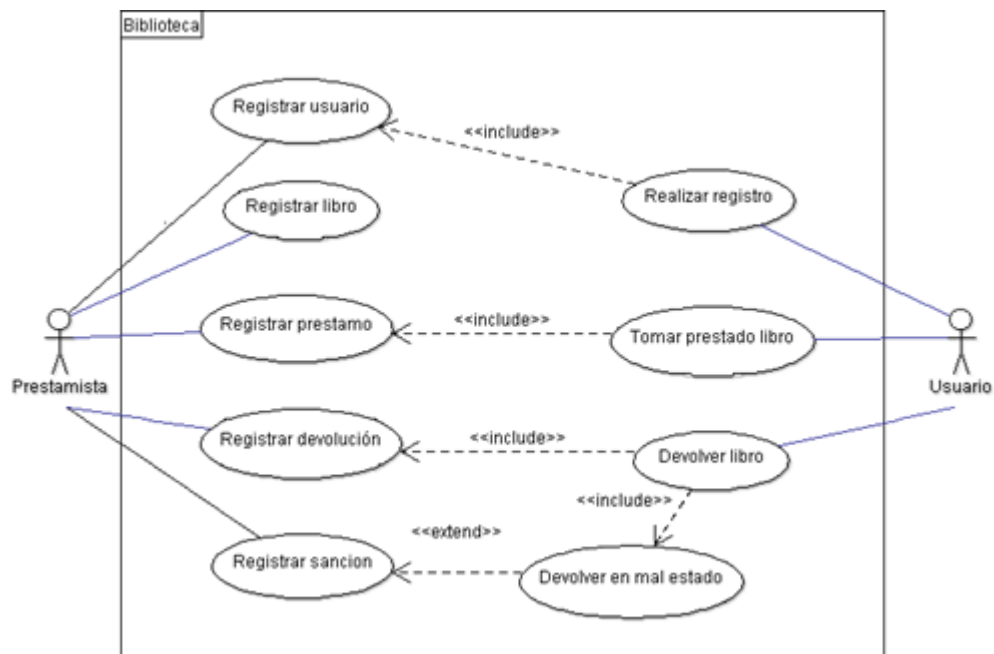
Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. CU_01: Ingreso al sistema

Nombre	CU_01 Ingresar al Sistema
Descripción:	Permitir a usuarios no autenticados, poder ingresar al sistema por medio de un usuario y contraseña, para transformarse en usuarios autenticados.
Actores:	U_01 Usuario no Autenticado
Precondiciones:	El usuario debe contar con un usuario y contraseña, estos datos los proveerá el administrador del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Grafico 14. Diagrama de casos de uso. Registrar Nuevo Usuario



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. CU_02: Registrar Nuevo Usuario

Nombre	CU_02 Registrar Nuevo Usuario
Descripción:	Permitir a los usuarios administradores registrar un nuevo usuario y asociarlo a un grupo.
Actores:	U_01 Usuario U_02 Usuarios administradores

Precondiciones:

El nuevo usuario no debe estar registrado en el sistema.

Solo puede hacerlo un usuario administrador previamente autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El administrador ingresa al módulo de “Administración”.
2. El administrador pulsa sobre el botón “Nuevo usuario”, el sistema desplegará el formulario para crear un nuevo usuario.
3. El administrador ingresa los nombres completos del nuevo usuario, en la caja de texto “Nombres”.
4. El administrador ingresa los apellidos completos del nuevo usuario, en la caja de texto “Apellidos”.
5. El administrador ingresa el cargo del nuevo usuario, en la caja de texto “Cargo”.
6. El administrador selecciona, en la caja de selección múltiple “Grupos”, los grupos a los que pertenece el nuevo usuario.
7. El administrador ingresa el ID-usuario (iniciales de los nombres + primer apellido + últimos 2 números de documento de identidad), con el que se autenticó el nuevo usuario, en la caja de texto “Usuario”.
8. El administrador ingresa la contraseña, con la que se autenticó el nuevo usuario, en la caja de texto “Contraseña”. Se debe ingresar también en el campo “Confirmar Contraseña”.
9. El administrador pulsa sobre el botón “Aceptar”, el sistema valida que todos los campos hayan sido diligenciados.
10. El sistema comprueba la validez de los datos ingresados, si los datos son correctos el sistema despliega un mensaje de confirmación “Usuario creado exitosamente”.

Flujo Alternativo:

9. A.- Si el administrador no ingresa alguno de los campos ya sea los nombres, los apellidos, el cargo, el ID-usuario o la contraseña y pulsa "Aceptar", se despliega un mensaje indicando "Campos obligatorios, por favor ingrese los datos faltantes." El sistema resaltará en color rojo los campos faltantes.
9. B.- El sistema comprueba la validez de los datos ingresados, si el ID-usuario ingresado ya existe, se despliega un mensaje indicando "El ID-usuario ya existe, por favor intente nuevamente".
9. C.- El sistema comprueba la validez de los datos ingresados, si la contraseña ingresada no es igual a la contraseña de confirmación, se despliega un mensaje indicando "Las contraseñas no coinciden, por favor intente nuevamente".

Post condiciones:

El sistema despliega un mensaje de confirmación "Usuario creado exitosamente".

Y el usuario es almacenado en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

8.3.CONSTRUCCIÓN

El desarrollo del SIB está construido en java, ya que es un lenguaje de programación donde se facilita la realización de las interfaces y la conexión con la base de datos. Para el desarrollo del sistema fue seleccionado el desarrollo de entorno integrado NETBEANS, ya que es de mayor conocimiento para los desarrolladores, y por ende mayor desenvoltura para futuros cambios del sistema, de ser necesario.

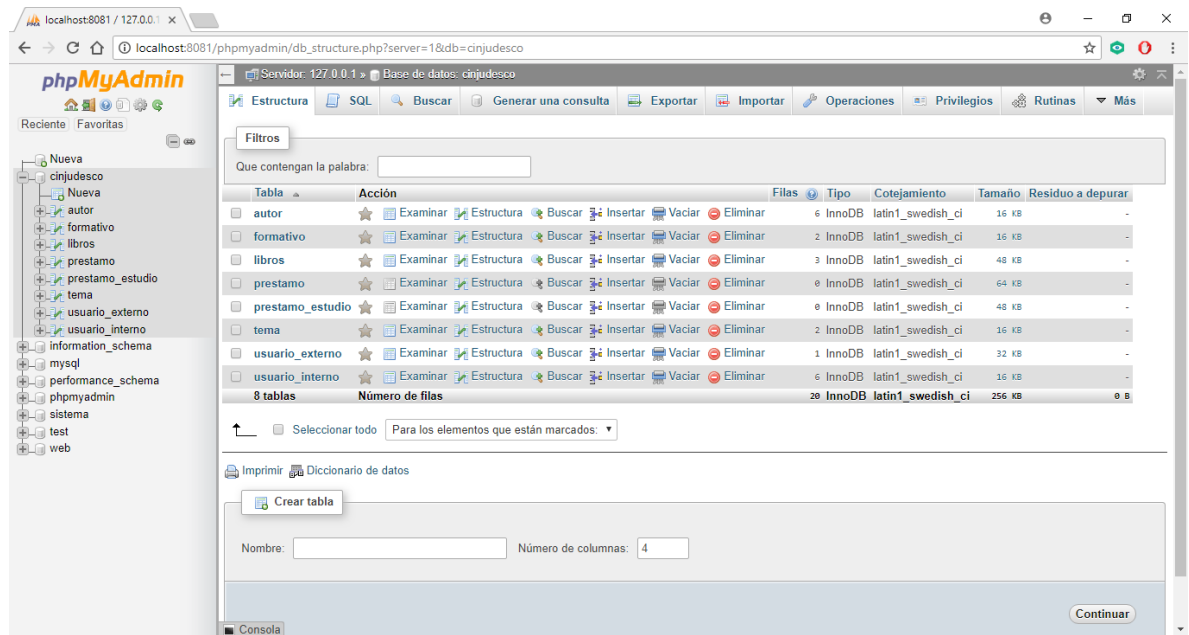
El sistema de gestión de base de datos es MySQL licenciado por ORACLE CORPORATION. Este gestor de base de datos fue seleccionado ya que es uno de los que aporta un fácil manejo de desarrollo y conexión con el desarrollo de entorno integrado.

El sistema de información está basado en los registros de los jóvenes que gozan de los servicios de la fundación, por lo cual es de vital importancia la obtención de los formularios físicos que maneja la fundación HOCAES para desarrollarlos de igual manera en el sistema, donde se pueda plasmar la misma información, y el sistema sea útil en un 100% para la fundación.

8.4.IMPLEMENTACIÓN

La implementación del sistema se realiza con unos requerimientos vitales para cumplir el objetivo, en los cuales se encuentra la conexión de los distintos dispositivos que posee la fundación. Se inicia la implementación instalando el servidor, ya que es la parte más fundamental del sistema por ser portador del mayor peso del sistema en general.

Ilustración 3. Gestor base de datos.



Fuente: Elaboración propia

La siguiente parte de la implementación es instalar el sistema de información en los restantes dispositivos donde se corrobora la conexión con el servidor de igual manera con la base de datos para tener la funcionalidad planteada en los requerimientos.

Ilustración 4. Interfaz inicial.

Inicio de sesion

JOVENES CONSTRUYENDO SENTIDO SOCIAL

JOVEN

CINJUESCO ASOVEG

Usuario

Contraseña

Ingresar Salir

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. Validación Ingreso

Inicio de sesion

JOVENES CONSTRUYENDO SENTIDO SOCIAL

JOVEN

CINJUESCO ASOVEG

Usuario

2222222

Contraseña

Ingresar Salir

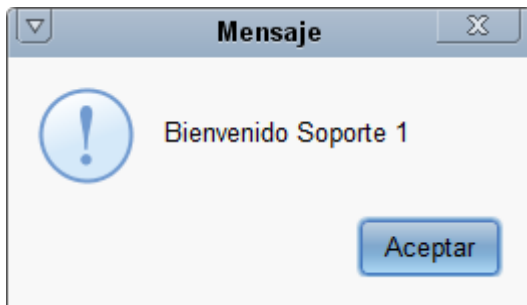
Mensaje

Usuario o Contraseña Errada

Aceptar

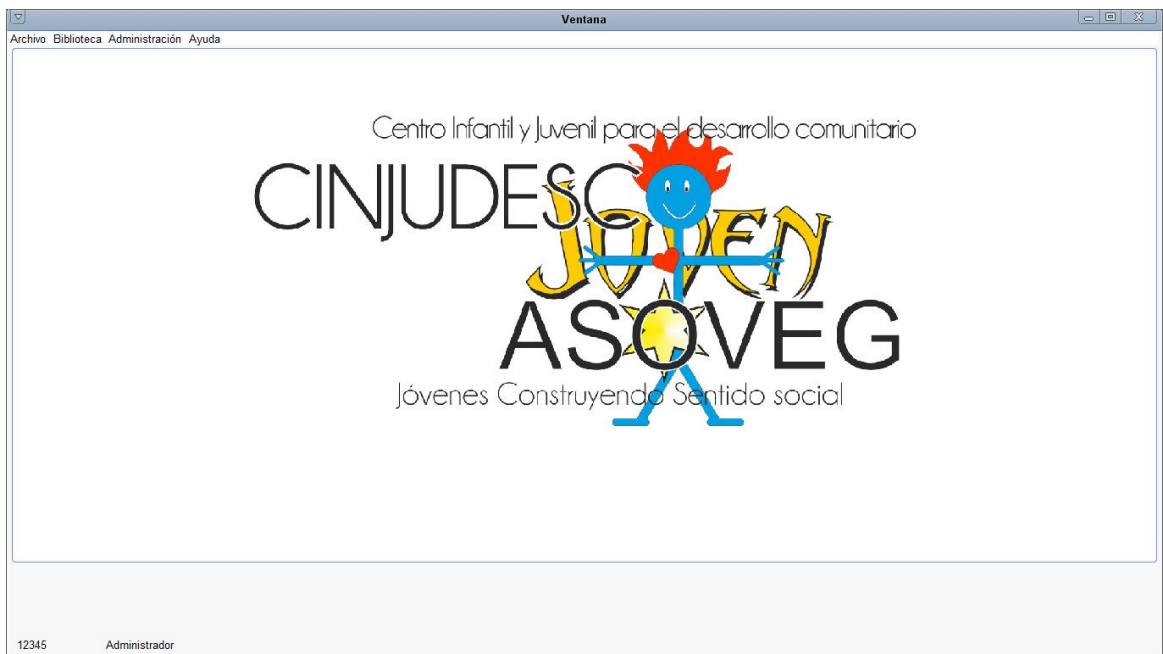
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6. Confirmación Ingreso.



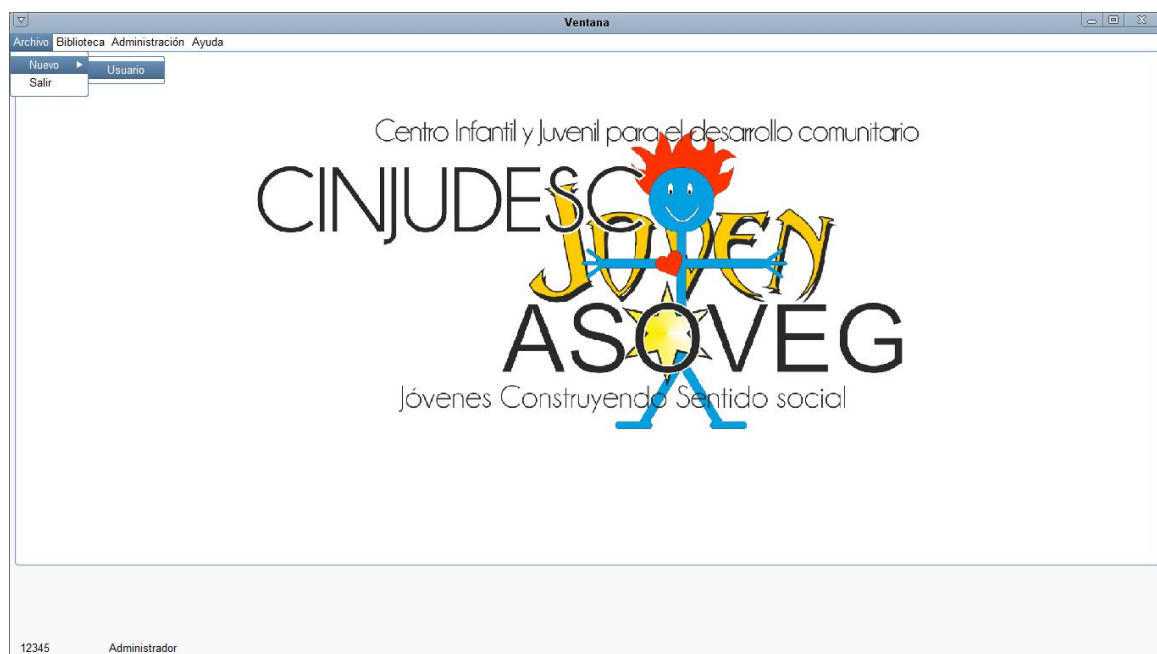
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. Interfaz sistema de información.



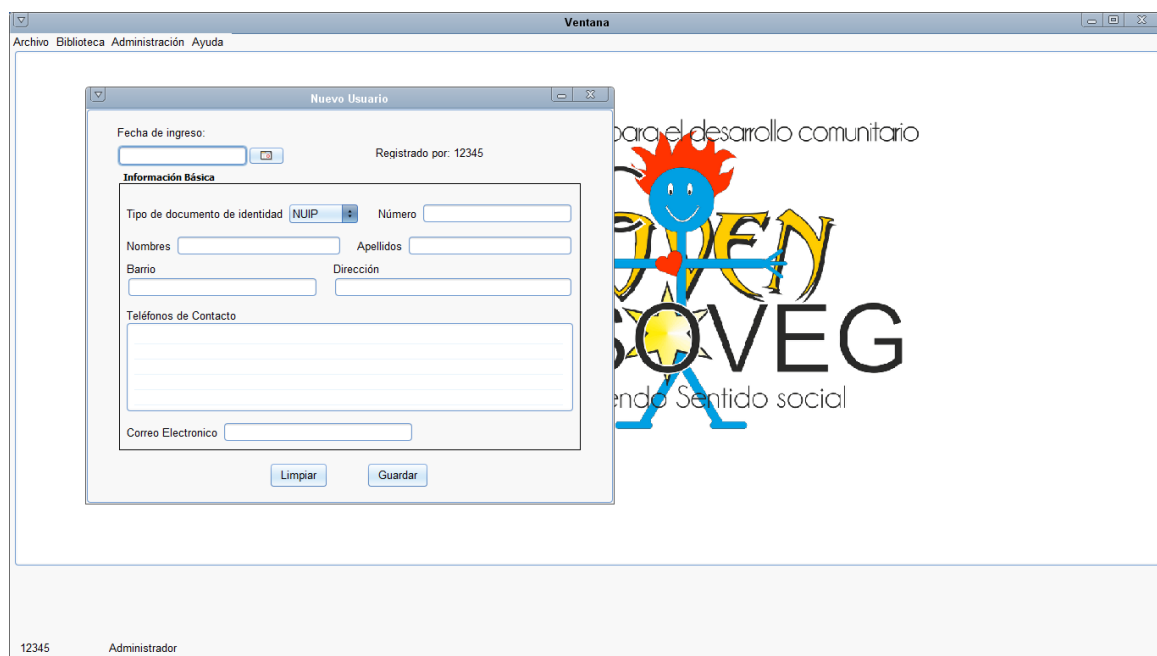
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8. Ingreso módulo gestión usuarios.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. Modulo gestión usuarios.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10. Módulo gestión libros.

Elaborado por: 12345

1. DATOS BASICOS

Título

Tipo de Libro Categoría

de Ejemplares **DISPONIBILIDAD**

2. AUTOR

ID Buscar Limpiar

ID	Nombre	Apellido
1	Gabriel	García Márquez
2	Héctor	Abad Faciolince
3	Mario	Mendoza

Seleccionar Nuevo Autor

12345 Administrador

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11. Módulo gestión libros (Editar).

Elaborado por: 12345

1. DATOS BASICOS

Título

Tipo de Libro Categoría

Número de Ejemplares **DISPONIBILIDAD**

2. AUTOR

ID Buscar Limpiar Seleccionar

ID	Título	Nombre Autor	Apellido Autor	Tema
3	Paranormal Co...	Mario	Mendoza	Cuentos y rela...
4	Cien años de s...	Gabriel	García Márquez	Narrativa
5	ejemplo	Gabriel	García Márquez	Narrativa

12345 Administrador

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12. Módulo gestión usuarios internos.

The screenshot displays a web application window titled 'Ventana'. Inside, there's a menu bar with 'Archivo', 'Biblioteca', 'Administración', and 'Ayuda'. The 'Administración' menu is open, showing 'Usuarios'. A sub-window titled 'Administración' contains a 'Nuevo Registro' form. The form has the following fields: 'Nombres' and 'Apellidos' (text boxes), 'Documento de Identidad' with a dropdown set to 'CC' and a text box, 'Contraseña' and 'Confirmar Contraseña' (password fields), and 'Tipo de Usuario' (a dropdown menu currently showing 'Administrador'). To the right of the form are buttons for 'Guardar', 'Limpiar', and 'Actualizar'. Below the form is a search section with a 'Nombres' dropdown, a 'Buscar' button, and three buttons: 'Mostrar', 'Seleccionar', and 'Eliminar'. At the bottom is a table with 5 rows of user data.

ID	Nombre	Apellido	Documento de...	Tipo de Usuario
1	Soporte	1	12345	Administrador
2	Soporte	2	54321	Administrador
3	Biblioteca	1	2222222	Biblioteca
4	Profesor	1	4444444	Profesor
5	Inventario	1	5555555	Inventario

At the bottom left of the window, the text '12345 Administrador' is visible.

Fuente: Elaboración propia

La implementación se realiza con la parte administrativa que se encuentra en el lugar del evento, donde se hace un seguimiento paso a paso del manual de usuario explicado por los estudiantes de ingeniería de sistema que brindan sus conocimientos para un fácil uso del sistema de información.

La implementación del sistema de información se realiza durante el mes de mayo de 2017, donde se atenderá cualquier duda por los usuarios del sistema y concluir con un uso apropiado de este y aprovechar de los beneficios que ofrece la ingeniería y tecnología.

9. CONCLUSIONES

Conclusiones generales

- Con el Sistema Bibliotecario se promueve y facilita la expansión de la cultura en la comunidad.
- Con el correcto uso de los sistemas de información se promueve el uso de estándares para el manejo adecuado de la información digital.
- Con un Sistema de Información Bibliotecario se busca potencializar todas las capacidades que posee la biblioteca y encaminarlas hacia la ampliación y difusión del conocimiento.

Conclusiones Específicas

- En el levantamiento de requerimientos funcionales, por medio del uso de instrumentos de recolección de información se obtuvo el paso para un posterior análisis y depuración que se dio de manera conjunta con los usuarios finales del SIB. Se logró converger a un punto en común como lo son las funciones principales del sistema, las cuales fueron entregadas y socializadas en las juntas de planificación de requisitos al equipo de trabajo conformado por los usuarios finales (administradores y operativos de la biblioteca) y desarrolladores, pactando así los términos base del desarrollo del sistema.
- En cuanto a la fase de diseño se realizó el entregable de los diferentes diagramas en base al Modelo de Vistas de Arquitectura 4+1, que permitieron tanto a los usuarios finales como también a los desarrolladores, de manera gráfica, el comprender el funcionamiento final del SIB. De igual manera en esta fase se crearon, revisaron y aceptaron los mockups de la interfaz gráfica del sistema, dando como resultado una interfaz intuitiva y amigable a los diferentes roles de usuarios finales.
- Y en lo que respecta a la fase de construcción y la fase de implementación, el sistema de información bibliotecario (SIB) fue desarrollado en base al patrón de

arquitectura de software de Modelo-Vista-Controlador (MVC), y programado en el lenguaje Java, con uso del gestor de base de datos de MySQL.

Este proyecto que busca el automatizar el proceso administrativo de la biblioteca, concluyó con la instalación del SIB en los equipos de cómputo con los que se cuentan actualmente en las instalaciones de la asociación. Mejorando notoriamente el proceso de prestación de libros intra-murales y extra-murales, siendo reflejado en los tiempos de búsqueda y localización de los mismos en las estanterías de la biblioteca. También fue posible el manejo de inventarios actualizado (proceso que aún se realiza por parte de los funcionarios de la biblioteca en la alimentación del sistema de información) y se logró un manejo más adecuado y real de los usuarios beneficiarios de la biblioteca y los programas de apoyo académico que allí se prestan.

10. TRABAJOS FUTUROS

- El sistema de información abarca únicamente los procesos de administración de la biblioteca, a futuro será posible el añadir más funcionalidades en base a los flujos de trabajo de la biblioteca y la asociación.
- Este sistema de información es un desarrollo de consulta interna y exclusiva de la Biblioteca Manuela Beltrán, se desea como trabajo futuro el poder vincularse a la Red Distrital de Bibliotecas Públicas de Bogotá BibloRed.

11. BIBLIOGRAFÍA

- TECNOLÓGICO DE MONTERREY. Glosario. Biblioteca campus Monterrey. [En línea], 10 septiembre 2012 [revisado 28 agosto 2017]. Disponible en Internet: <http://bibliotecatec21.mty.itesm.mx/c.php?g=455887&p=3498574#s-lg-box-wrapper-13267125>
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. Glosario de términos de Biblioteca y Manejo de la Información. Biblioteca campus Monterrey. [En línea], 10 septiembre 2012 [revisado 28 agosto 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.mty.itesm.mx/node/2653#E>
- SATYAWATI, Endang. Development of accounting information system with rapid application development (RAD) method for micro, small, and medium scale enterprises. Review of Integrative Business and Economics Research [En línea], 2017 [revisado 19 Agosto 2017]. Disponible en Internet: <https://search-proquest-com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co/docview/1949458701?accountid=45660>
- PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010. p.86-96
- PINEDA, Liasmid. Todos Somos Cultura. Asoveg-Cinjudesco Reseña histórica [En línea], 2 de julio de 2012 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://nuestrossentidossoncijudesco.blogspot.com.co/>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario del español jurídico [En línea], 27 de abril de 2016 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://dej.rae.es/#/entry-id/E152500>
- DATE, C.J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Séptima Edición. México: Pearson Educación, 2001. p.5

- WEBFINANCE INC. Glossary Bienes Raíces Beneficiario [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.investorguide.com/definicion/beneficiario.html>
- CONCEPTODEFINICION.DE. Definición de Beneficio [En línea]. 13 septiembre 2014 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://conceptodefinicion.de/beneficio/>
- OXFORD DICTIONARIES. Spanish Oxford Living Dictionaries [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/biblioteca>
- GONZALEZ, Rafael. Procesos de software, Herramientas CASE y entornos de trabajo [En línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos96/procesos-de-software/procesos-de-software2.shtml#herramienta>
- BARRANCO, Jesús. Metodología del análisis estructurado de sistemas. Segunda Edición. Madrid: Editorial Comillas, 2001. p.501.
- TUTORIALSPPOINT. Ciclo de vida del desarrollo del software, [en línea]. 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: http://www.tutorialspoint.com/sp/software_engineering/software_development_life_cycle.htm
- WIKIPEDIA. Gestión documental, [en línea]. 26 abril 2017 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_documental
- PEREZ, Julián, MERINO, María. Definición.de, [En línea]. 2009 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://definicion.de/ingenieria-de-sistemas/>.
- NAUR, P. y B. Randall (eds.), Software Engineering: A Report on a Conference Sponsored by the NATO
- SCIENCE COMMITTEE, nato, 1969, Citado por PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010.

- PMOINFORMATICA.COM. 7 Técnicas de levantamiento de requerimientos software [En línea]. 3 agosto 2016 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/tecnicas-levantamiento-requerimientos.html>
- MERO S, Karina. Sistemas de información. [en línea]. 6 septiembre 2011 [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://blogereducativo.wordpress.com/2011/09/06/componentes-de-un-sistema-de-informacion/>
- RUVALCABA, Mara. Procesos de software. [en línea]. 2017 .[revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://sg.com.mx/revista/1/procesos-software>
- QUIROGA, Juan. Requerimientos funcionales y no funcionales. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://www.electrohuila.com.co/Portals/0/UpDocuments/0b530417-2986-450e-bd92-34928a11e2f5.pdf>
- SISTEMA DE BIBLIOTECA PONTIFICIA UNIVERCIDAD CATOLICA VALPARAISO. Visión. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.ucv.cl/site/elsistema/vision.php>.
- STINSON, Jhon. Sistema de clasificación bibliotecario. [en línea].2010. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.uprrp.edu/Tutoriales/Cuaderno-Sistemas%20de%20Clasificaci%C3%B3n%20en%20Bibliotecas.pdf>
- SIGNIFICADOS, Significado de un sistema de información. [en línea]. 2017. [revisado 17 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>.
- NAVARRO, Javier. Definición ABC. Conciencia social. [En línea], 15 Abril 2009 [revisado 8 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://www.definicionabc.com/social/conciencia-social.php>
- SISTEMAS.COM. Definición uml. [en línea]. 2017. [revisado 8 julio 2017]. Disponible en Internet: <https://sistemas.com/uml.php>

- F LAUDON, J. L. Analisis y Diseño de sistemas de información. [En línea]. 1996 [revisado 26 agosto 2017] Disponible en Internet: <http://gladysamartinezc.blogspot.com.co/2017/01/sistema-segun-el-autorlaudon-profesor.html>
- PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Séptima edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2010. P.3
- REYNOSO, Carlos. B. Investigación, Publicaciones y Cursos de Antropología, Ciencia Cognitiva y Complejidad. Arquitectura de Software, Introducción a la Arquitectura de Software [En línea], 7 noviembre 2008 [revisado 9 septiembre 2017]. Disponible en Internet: <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/carlos-reynoso-introduccion-a-la-arquitectura-de-software.pdf>
- VON BERTALANFFY, Ludwig. Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.
- Colombia, Constitución Política. Legis. Bogotá. 2016
- Colombia. Constitución Política de Colombia. Ley 1581 de 2012.
- Colombia. Decisión Andina. Decisión andina 351 de 1993 régimen común sobre derecho de autor y derechos conexos
- Colombia. Código Penal. Ley 1273 de 2009.
- Colombia. Congreso de la Republica. Ley 603 de 2000
- Colombia. Congreso de la Republica. Ley Estatutaria 1266 del 31 de Diciembre de 2008
- Colombia. Congreso de la Republica. Ley 1273 del 5 de Enero de 2009
- Colombia. Congreso de la Republica. Ley 1341 del 30 de Julio de 2009

12. ANEXOS

Anexo 1 – Encuesta

Cuestionario Biblioteca Manuela Beltrán

Esta encuesta es realizada con el fin de buscar las principales necesidades de la biblioteca para así buscar soluciones tecnológicas que facilite los procesos.

*Obligatorio

¿En que rango de edad se encuentra? *

- ☐ 5 años - 10 años
- ☐ 11 años - 17 años
- ☐ 18 años o más

¿Como califica usted de 1 a 5 (siendo 5 excelente y 1 Deficiente) la gestión de los prestamos de libros? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cree necesario el desarrollo de un sistema que facilite los procesos de la biblioteca?

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ Tal vez

¿Que rol maneja dentro de la biblioteca? *

- ☐ Administrativo
- ☐ Bibliotecario
- ☐ Beneficiario
- ☐ Otro: _____

¿Solicita material escrito en préstamo para llevar a su casa?

- ☐ Si
- ☐ No

¿Por que razón realiza la solicitud de préstamo del material escrito?

- ☐ Academico
- ☐ Ocio
- ☐ Informativo
- ☐ Otro: _____

¿Le es fácil encontrar el libro deseado dentro de la biblioteca?

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ A veces

Comentario adicional

Tu respuesta

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Anexo 2 – Entrevista

1. ¿Cómo se encuentran clasificados los libros de la biblioteca?

Respuesta: La biblioteca se encuentra organizada por estanterías, y cada estantería a su vez maneja un número de casilleros

2. ¿Qué información desea que el sistema guarde sobre los libros?

Respuesta: De los libros se debe guardar: autor, título, materia, estado, Tipo de libro, Categoría por edad.

3. ¿Qué información desea que el sistema guarde sobre el préstamo de los libros?

Respuesta: Para el préstamo de los libros se tendrán los mismos datos del registro de los usuarios en el sistema y adicionalmente la fecha de préstamo, el tiempo del préstamo, y observaciones al momento de la devolución.

4. ¿Qué información desea que el sistema guarde sobre los beneficiarios de la asociación?

Respuesta: para el registro de los beneficiados se debe tener la siguiente información: Nombres, documento de identificación, Género, Fecha de nacimiento, Número telefónico, dirección, barrio, fecha de registro.

5. ¿Cómo desea llevar el control del sistema?

Respuesta: Se desea llevar un control donde los administradores de la asociación sean los que tengan control del sistema y de sus cuentas, ellos tendrán todos los beneficios que ofrezca el sistema.

Anexo 3 – Fotografías Biblioteca Manuela Beltrán - CINJUDESCO





